UNE STRATÉGIE DU DÉVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES

COMMUNICATIONS DÉCOULANT

DU SÉMINAIRE-ATELIER TENU

À YAOUNDÉ, CAMEROUN,

DU 2 AU 5 FÉVRIER 1988

IDRC
CRDI
CIID

CANADA

The International Development Research Centre is a public corporation created by the Parliament of Canada in 1970 to support research designed to adapt science and technology to the needs of developing countries. The Centre's activity is concentrated in six sectors: agriculture, food and nutrition sciences; health sciences; information sciences; social sciences; earth and engineering sciences; and communications. IDRC is financed solely by the Parliament of Canada; its policies, however, are set by an international Board of Governors. The Centre's headquarters are in Ottawa, Canada. Regional offices are located in Africa, Asia, Latin America, and the Middle East.

Le Centre de recherches pour le développement international, société publique créée en 1970 par une loi du Parlement canadien, a pour mission d'appuyer des recherches visant à adapter la science et la technologie aux besoins des pays en développement; il concentre son activité dans six secteurs : agriculture, alimentation et nutrition; information; santé; sciences sociales; sciences de la terre et du génie et communications. Le CRDI est financé entièrement par le Parlement canadien, mais c'est un Conseil des gouverneurs international qui en détermine l'orientation et les politiques. Établi à Ottawa (Canada), il a des bureaux régionaux en Afrique, en Asie, en Amérique latine et au Moyen-Orient.

El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo es una corporación pública creada en 1970 por el Parlamento de Canadá con el objeto de apoyar la investigación destinada a adaptar la ciencia y la tecnología a las necesidades de los países en desarrollo. Su actividad se concentra en seis sectores: ciencias agrícolas, alimentos y nutrición; ciencias de la salud; ciencias de la información; ciencias sociales; ciencias de la tierra e ingeniería; y comunicaciones. El Centro es financiado exclusivamente por el Parlamento de Canadá; sin embargo, sus políticas son trazadas por un Consejo de Gobernadores de carácter internacional. La sede del Centro está en Ottawa, Canadá, y sus oficinas regionales en América Latina, Africa, Asia y el Medio Oriente.

This series includes meeting documents, internal reports, and preliminary technical documents that may later form the basis of a formal publication. A Manuscript Report is given a small distribution to a highly specialized audience.

La présente série est réservée aux documents issus de colloques, aux rapports internes et aux documents techniques susceptibles d'être publiés plus tard dans une série de publications plus soignées. D'un tirage restreint, le rapport manuscrit est destiné à un public très spécialisé.

Esta serie incluye ponencias de reuniones, informes internos y documentos técnicos que pueden posteriormente conformar la base de una publicación formal. El informe recibe distribución limitada entre una audiencia altamente especializada.

IDRC-MR260f
Octobre 1990

Une stratégie du développement des ressources humaines

Communications découlant du séminaire-atelier
tenu à Yaoundé, Cameroun, du 2 au 5 février 1988

Ce rapport a été reproduit tel qu'il a été soumis, sans examen par des pairs ni révision par le personnel de la Division des communications. À moins d'indication contraire, les droits d'auteur de ce rapport appartiennent aux auteurs. La mention d'une marque déposée ne constitue pas une sanction du produit; elle ne sert qu'à informer le lecteur.

Les textes de ce rapport sont reproduits dans la langue originale de présentation, le français et l'anglais.

91-01438/

TABLE DES MATIERES

PAGES

PREFACE : G. Bourrier 5

SYNTHESE DES TRAVAUX : Dr O. Kane 8

INTRODUCTION : Jacob L. Ngu 32

ALLOCUTIONS D'OUVERTURE

• M. G. Bourrier (Directeur, Division des Bourses, CRDI) 33
• Son excellence A. Babale (Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique) 39

CHAPITRE 1

CONTEXTE GENERAL ET PARTICULARITES SOUS-REGIONALES

• Le développement des ressources humaines pour la recherche-développement en Afrique : situation et éléments de stratégie par Dr O. Kane. 42

• Le développement des ressources humaines dans le Maghreb dans le con texte de la recherche et développement par Abderkader Djeflat. 78

• A Medical curriculum for 2.000 A. D. A Case for the application of the Science of Education in Medical Education by Prof. M. A. Bankole. 90

CHAPITRE 2

PARTICULARITES NATIONALES. ELEMENTS DE STRATEGIE

GABON : Le développement des ressources humaines dans le contexte de recherche-développement par Vincent Mintsa mi Eya. 100

CAMEROUN : Development of Human resources in reproductive health car e(CUSS - Yaounde - Experience by Prof. Y. I. Robert Leke. 122

Elements of individual and collective strategies for training research and development personnel by Dr. S. Yunkap Kwankam. 134

Développement d'une structure de management de la recherche ; l'exemple de l'Université de Yaoundé par M. Jean Claude Abolo. 141

NIGERIA : Nigeria Universities at the cross-road A Case study of Colleges of Medicine by Prof. M. A. Bankole. 151

MAROC : La recherche scientifique et technique au service du développement l'apport du CNR par Fouad Ben MakhoufMohamed Hammoudi et Mounir Zouiten. 164

SIERRA LEONE: Estimating future occupational needs in Sierra Leone : a policy approach by Prof. Claudius J Thomas. 208

COTE D'IVOIRE : Développement des ressources humaines en Côte d'Ivoire par Prof. Yao Tao Joseph. 240

CHAPITRE 3

EXPERIENCES AUTRES REGIONS DU MONDE

EUROPE : The training of highly qualified manpower and the utilisation and maintenance of high level conpetency and skills - policies and practice in OECD countries by Dr. Hans G. Schutze. 269

JAPON : University/Industry relations in Japan: Implications for human resources development by Kaoru Okamoto. 278

CHAPITRE 4

METHODES D'APPROCHE DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES

- Elaboration d'une proposition de recherche - Problématique - Hypothèses - objectifs par Mme Marie-Hélène Collion. 290
- A Holistic framework for training in R-D Management by Pro. Hugh C. Russell. 299
- Note sur la budgétisation des projets en recherche par M. Moussa K. Cissé 316
- Productivity Improvement efforts in the U. S. Federal Civil Service by Dr. Robert Gatto. 328
- Researching training needs for human resource development of resources in West Africa by Robert Gatto. 339
- Improving the Efficiency of Educational Systems by Douglas Windham. 359

CHAPITRE 5

POINTS DE VUE COMPLEMENTAIRES

- Atelier sur le développement des ressources humaines dans le contexte de la recherche-développement organisé par le CRDI : Contribution de l'IPD/AOS 386
- Research and Analysis of in-house training in Ghana, West Africa by Robert Gatto. 400
- Summary of the survey on "a Formacao de Recursos Humanos par Pesquise Do Brasil" presented at the regional seminar on human resources developpment for research in Latin America" organized by IDRC, Salvador Brazil - March 1987 by Maria Carlota de Souza Paula. 408
- Le développement des ressources humaines pour la recherche-développement : une interrogation sur la recherche-action par M. Philip Langley.(IPD) 416
- Contribution de M. Freitas Kouassi, Directeur Général de l'Institut Africain d'Informatique (IAI, Libreville, Gabon) 429
- I.A.I Activités de recherche et développement pour l'année 1987-88 437

CHAPITRE 6

LA SCIENCE ET LA TECHNIQUE EN AFRIQUE AU SUD DU SAHARA

La recherche-développement ou l'avènement de la science et de la technique en Afrique au sud du Sahara par Prof. Chindji Kouleu 445

CLOTURE

- Resolution finale 473
- Motions de remerciements 476
- Remerçiements 477
- Allocution de M. G. Bourrier (CRDI) 478
- Allocution de M. L. Esso (Chancelier Université de Yaoundé) 480
- Allocution de son excellence A. Badale (Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique) 482

ANNEXES

AIDE-MEMOIRE 485

PROGRAMME ET LISTE DES CONTRIBUTIONS ECRITES 491

LISTE DES PARTICIPANTS 499

PREFACE

"L'homme est à la fois la fin et le moyen du développement. Si l'amélioration de la santé, de la nutrition et de l'éducation est une fin en soi, des êtres humains en bonne santé et dotés d'une solide formation sont également le principal instrument du développement". (in: l'Afrique Subsaharienne : de la crise à une croissance durable, Banque Mondiale - Novembre 1989).

Le monde moderne dans lequel nous vivons a besoin de nouvelles idées, de nouveaux chefs, de nouvelles inventions, de nouvelles méthodes d'enseignement, d'une nouvelle littérature, d'une nouvelle technique pour la télévision et le cinéma. Voilà qui devrait nous stimuler !... Surtout quand on sait que tout cela ne peut pas se faire sans ressources humaines.

Pendant longtemps la théorie de l'aide au développement considérait comme éléments essentiels, le capital et les ressources naturelles dont pouvaient disposer les pays. Ce sont comme le dit Frederick H. Harbison des facteurs passifs. Or pour développer, c'est-à-dire transformer pour améliorer, il faut des êtres humains (agents actifs) qui eux accumulent le capital, exploitent les ressources naturelles, construisent les organisations sociales, économiques et politiques, etc. En un mot, il ne peut y avoir de developpement que pour l'homme et par l'homme. Conscient de cette réalité le CRDI en a fait une philosophie fondamentle dés sa création puisqu'il ambitionne, par le biais de la recherche, d'aider les gens à s'aider.

Se situant au faîte de l'évolution de la théorie des ressources humaines, il a dès 1983 voulu systématiser son approche du problème en mettant en place une nouvelle division, la Division des bourses. Celle-ci finance la formation des scientifiques, de gestionnaires et de planificateurs principaux et subalternes du Tiers-Monde et qui travaillent dans les domaines d'intervention du CRDI. Ses programmes ont pour objet de renforcer les collectivités et les établissements de recherche des pays où elle oeuvre, en améliorant la capacité de recherche de chercheurs et en favorisant une plus grande prise de conscience et, une utilisation de la recherche et de ses résultats.

Devant la complexité du développement des ressources humaines, la Division des bourses a choisi de décentraliser ses interventions sur le terrain. C'est en juillet 1987 qu'un représentant a été mis en place au bureau régional du CRDI pour l'Afrique de l'Ouest et du Centre. Cette décentralisation permet à ses représentants de toucher du doigt les "vraies" réalités des régions et en se mettant à l'écoute des besoins réels exprimés par le chercheur et les institutions de formation et/ou de recherche.

L'Afrique accuse un important retard dans le développement de ses ressources humaines pour satisfaire le secteur de la recherche-développement (4,4 % du total mondial).*

C'est pour mieux circonscrire ces différents problèmes que nous avions jugé opportun d'organiser en collaboration avec l'Université de Yaoundé un séminaire/atelier sur les méthodes d'approche du développement des ressources humaines dans le contexte de la recherche-développement en Afrique de l'Ouest, du Centre et au Maghreb. (3.P.87.0218)

Cette rencontre a permis à une quarantaine de spécialistes africains et des pays développés d'échanger leurs expériences dans une sorte de laboratoire "vivant" qui permit de consolider certaines idées et de favoriser l'émergence de nouveaux concepts dont celui de "chercheurs-développeurs".

Les résultats visés ont été atteints et il reste maintenant au CRDI (et éventuellement à d'autres organismes) d'utiliser les éléments pertinents pour mieux orienter ses activités.

Cette publication est une compilation des différentes communications et supports de cours qui ont été distribués lors de ce séminaire/atelier.

* *UNESCO, 1987*

Il s'agit donc ici d'une mise en forme des matières premières qui nous permettront de mettre en oeuvre une stratégie et des mécanismes appropriés devant contribuer à terme à la promotion du développement des ressources humaines en recherche-développement et son utilisation en Afrique en considérant le contexte régional, sous-régional et national. L'élaboration de cette stratégie et de ces mécanismes constitue naturellement une oeuvre de longue haleine et doit notamment être envisagée à plusieurs niveaux de responsabilités.

C 'est dans cette optique que nous envisageons un deuxième volume qui définira de manière plus élaborée le cadre stratégique que nous comptons imprimer à notre intervention en Afrique de l'Ouest, du Centre et au Maghreb francophone.

Gerald R. Bourrier
Directeur
Division des Bourses

SYNTHESE DES TRAVAUX

Par Dr Ousmane KANE, Secretaire exécutif adjoint (CRAT)

INTRODUCTION

Le Séminaire-Atelier sur les méthodes d'approche du Développement des Ressources humaines en Afrique de l'Ouest, du Centre et au Maghreb dans le contexte de la R-D s'est déroulé à l'Université de Yaoundé du 2 au 5 février 1988 sous les auspices du Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI).

La cérémonie d'ouverture a été présidée par son Excellence Monsieur Abdoulaye BABALE, Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique du Cameroun.

Les travaux du Séminaire ont été conduits selon le programme joint en annexe (Annexe 1). Ils comprenaient des sessions plénières, des ateliers de groupe, une table ronde ainsi que des visites d'institutions de R-D. De nombreux participants dont les noms et adresses figurent sur l'Annexe II ont pris part aux travaux du Séminaire et plusieurs documents dont la liste est indiquée dans l'Annexe III leur ont été présentés et/ou distribués.

Quant à la séance de clôture, elle a été présidée par Monsieur L. ESSO, Chancelier de l'Université de Yaoundé, au nom du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, empêché.

CEREMONIE D'OUVERTURE

Allocution de Monsieur L. ESSO, Chancelier de l'Université de Yaoundé.

Outre le souhait de bienvenue à l'ensemble des participants, le Chancelier a émis le souhait que ce Séminaire puisse aboutir à des résultats concrets et que ses recommandations soient l'objet d'une application effective. Il a enfin donné l'assurance que son Université ne ménagera aucun effort pour garantir le succès du Séminaire.

Allocution de Monsieur Gerald R. BOURRIER, Directeur de la Division des Bourses du CRDI

Après avoir manifesté son plaisir d'être au Cameroun et de participer au Séminaire, Monsieur BOURRIER a rappelé tout l'intérêt du CRDI pour le développement des Ressources humaines, notamment dans le domaine de la Recherche orientée vers le Développement.

Il a ensuite mis l'accent sur les impératifs que devrait revêtir la Recherche en Afrique :

Accroissement des activités et du financement de la Recherche, Africanisation et traduction des résultats de Recherche en termes de Développement. Il a également souligné la volonté de déboucher sur du concret et d'assurer le suivi des recommandations. Puis il s'est longuement étendu sur les objectifs, l'organisation, les activités, les méthodes d'approches et les critères de sélection des projets du CRDI avant de donner des renseignements fort précieux sur la Division des Bourses : ses programmes d'intervention, ses mécanismes de formation. Il a enfin conclu par un appel à la tâche

non sans avoir émis le voeu que les délibérations du Séminaire permettent d'aider le CRDI à formuler un plan détaillé pour de futurs investissements dans le développement des Ressources humaines en Afrique.

Allocution de son Excellence, Monsieur Abdoulaye BABALE, Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ayant d'abord exprimé tout le plaisir et le privilège qu'il avait de présider la séance d'ouverture du Séminaire, le Ministre a mis l'accent sur la faiblesse du niveau de développement des Ressources humaines en R-D en Afrique et sur l'opportunité de mettre en oeuvre des programmes spécifiques de formation des chercheurs. Il a également insisté sur la nécessité de promouvoir la liaison Recherche-Développement ainsi qu'une stratégie appropriée dans le contexte régional, sous-régional et national.

Malgré sa situation économique difficile, le Cameroun est fermement décidé à accroître son potentiel scientifique et technique, dans un élan d'ouverture et de coopération tant avec les pays amis qu'avec les Organismes internationaux, régionaux et sous-régionaux. A cet égard, Monsieur BABALE a remercié le CRDI et le Gouvernement Canadien pour leurs efforts consentis pour le développement de la recherche au Cameroun.

Il a enfin émis l'espoir que des éléments de stratégie seraient dégagés par les Séminaristes en vue de circonscrire la problématique du développement des Ressources humaines en Afrique avant de formuler des vœux de succès aux travaux et de déclarer ouvert le séminaire.

TRAVAUX DU SEMIRAIRE-ATELIER

Sessions plénières

2 février 1988 :

1 re session matinée : Président Prof. J. L. NGU, Vice-Chancelier, Université de Yaoundé.

Une communication a été présentée à cette session :

Titre : Le développement des ressources humaines pour la recherche-developpement en afrique : situation et éléments de stratégie

Par
Dr Ousmane KANE
Directeur, Exécutif Adjoint du Centre Régional Africain de Technologie
DAKAR-SENEGAL

Résumé :

La communication était divisée en 2 parties principales concernant la situation et les éléments de stratégie.

Situation :

Après avoir mis l'accent sur l'insuffisance ou l'inexistence de politique nationale de science et de technologie, l'auteur a envisagé les problèmes liés à la disponibilité des

ressources, à l'organisation et à la gestion des structures de Recherche-Développement ainsi qu'aux perspectives de carrière des chercheurs.

Il a ensuite traité des besoins de formation, des centres de formation, de l'environnement scientifique des chercheurs, de l'inadaptation des programmes de recherche et du problème de la liaison R-D.

Stratégie :

Dr KANE a dégagé plusieurs éléments de stratégie du développement des ressources humaines en R-D tenant compte notamment de l'inventaire du potentiel scientifique et technique et de l'indentification des besoins en formation. Après cela, il a insisté sur l'importance de l'avènement dans les Etats africains d'une politique nationale efficace en matière de science et technologie en indiquant les grandes lignes de cette politique. Puis il a mis l'accent sur le transfert des technologies et la valorisation des résultats de recherche pour le Développement.

Il a ensuite abordé les modalités d'approche et les domaines prioritaires de la formation académique (disciplines de base, technologies de pointe, postuniversitaire et permanente).

L'auteur a enfin abordé les groupes cibles, les centres de formation et a particulièrement insisté sur l'importance de la coopération inter-institutionnelle, sous-régionale, régionale et internationale pour promouvoir la R-D en Afrique.

Discussion :

Une certaine formation dans les sciences sociales devrait faire partie du bagage intellectuel de chaque chercheur. Ceci lui permettrait de discerner plus facilement certains aspects des coutumes qui pourraient conduire au rejet des innovations technologiques, pour créer un climat propice à la créativité et à l'ingéniosité. La recherche devrait non seulement inclure des aspects sociologiques, mais être fondée sur les réalités africaines locales.

Il y a un risque à limiter le rôle de l'Université simplement à l'enseignement. Nos universités devraient être dotées de moyens adéquats pour développer la recherche. L'enseignement requiert une remise à jour constante. Et c'est seulement par le biais de la recherche que ceci est rendu possible.

L'efficacité de la recherche dans les universités africaines est gênée par des moyens limités provenant essentiellement du financement de l'Etat (la documentation scientifique est en quantité extrêmement limitée...).

Il serait souhaitable non seulement d'associer les chercheurs aux processus de prise de décision mais aussi de veiller à l'adéquation des programmes et projets de Recherche aux objectifs nationaux de développement économique et social définis par le Gouvernement.

Les décideurs devraient aussi être impliqués dans les stratégies de formation en R-D pour en faciliter l'exécution. Le développement scientifique et technologique dépend étroitement de la volonté politique et devrait faire l'objet d'un large débat entre

décideurs, opérateurs économiques et chercheurs. A cet égard, le rôle de la recherche universitaire pour le développement devrait être accentué.

On note une très mauvaise diffusion de l'information scientifique en particulier celle qui n'est pas publiée dans un journal scientifique. Cependant les rapports des chercheurs peuvent être aussi, sinon plus riches en information que les articles publiés.

La pratique de la recherche en équipes multidisciplinaires dans la sous-région est nécessaire mais est généralement confrontée à la rigidité des structures organisationnelles régissant les chercheurs.

Nous devons acquérir la technologie parce que celle-ci ne nous sera pas offerte. Il est donc nécessaire de créer un environnement favorable à un tel transfert, par l'acquisition des connaissances. Un choix judicieux de technologie tenant compte des ressources est nécessaire.

Beaucoup de participants s'inquiètent de ce qu'ils perçoivent comme étant l'accroissement de notre dépendance vis à vis des autres continents en matière de développement des ressources humaines. L'on s'est généralement accordé sur le fait que la dissémination des résultats de recherche aux pouvoirs publics, au grand public et même parmi les chercheurs eux-mêmes, constitue un problème. L'une des conséquences de ce problème est que beaucoup de décisions politiques sont prises sans profiter de l'information disponible auprès des chercheurs sur le terrain.

2 février - 2e session - Après-midi :
Président Prof. J. L. NGU

Deux communications ont été présentées durant cette session : la première est intitulée :

"Le système universitaire du Nigéria à la croisée des chemins : l'Etude des Facultés de Médecine" présentée par le Pr BANKOLE, Institut Supérieur National de Médecine, Lagos, Nigéria.

Résumé :

Le document portait sur quelques problèmes fondamentaux liés au développement d'une main-d'œuvre de haut niveau dans le domaine de la santé au Nigéria, notamment :

1. L'engagement excessif et quelque peu non indispensable des institutions d'Enseignement Supérieur auprès des services municipaux ;

2. L'obsession de publier le maximum hante le personnel et la direction des institutions d'Enseignement supérieur en vue d'accéder à des grades supérieurs.

3. Le refus du personnel académique à accepter les défis de l'éducation en tant que Science.

4. L'absence de soutien institutionnel (sous forme de réorganisation administrative au sein des institutions d'Enseignement supérieur) pour les idées innovatrices, qui les a littéralement étouffé.

5. L'absence de communication entre le personnel académique lui-même et entre le personnel académique et les organes de décisions, qui est essentiellement responsable de la situation relatée dans les points 3 et 4 ci-dessus.

Après un développement de chacun de ces problèmes l'auteur a conclu en suggérant que ces problèmes doivent nécessairement être résolus si les programmes de développement de la main-d'oeuvre sont appelés à relever les défis d'une demande croissante, plutôt qu'à diminuer les ressources disponibles.

Débat

Une approche multi-disciplinaire à la recherche semble être la meilleure en Afrique. Cependant il doit y avoir une certaine continuité.

Il s'avère indispensable de promouvoir par le biais de la coopération inter-universitaire la diffusion et la circulation de l'information entre les universités, notamment par l'exploitation des relations déjà existantes.

La formation des enseignants ou la formation des formateurs est très importante en Afrique. Mais à quels niveaux cette formation devrait-elle s'étendre dans le cas des enseignants de l'Université, au niveau des Masters ou de Ph. D ? En se reférant à l'expérience du CRDI le choix porterait sur les premiers.

L'Université africaine devrait contribuer au développement économique et social national. Aussi, se doit-elle d'être conçue au sein d'une stratégie globale de développement.

L'Université pourrait offrir des services rémunérés dans l'effort de chercher des sources de financement autres que celles de l'Etat.

En ce qui concerne la préférence d'un programme à un autre, on s'est accordé que le choix devrait porter sur le programme d'études qui produirait les meilleurs diplômés sur le terrain. Les participants ont ensuite discuté sur le caractère traditionnel ou intégré du programme du CUSS à Yaoundé.

Néanmoins, il s'est avéré nécessaire d'intégrer la formation à l'intérieur de processus généraux de la communauté. Cette formation devrait inclure quelques éléments de méthodologie de recherche.

Finalement le manque total d'une base de données dans le domaine médical a été considéré comme un obstacle majeur et une cause de l'inadéquation de la recherche médicale.

Les participants ont émis le vœu que les séminaires de ce genre aient régulièrement lieu.

La deuxième communication était intitulée :

Le développement d'une structure de Management de la Recherche :
Le cas de l'Université de Yaoundé -
Par Jean-Claude ABOLO, SER, Université de Yaoundé.

L'unité de recherche du Service de recherche et des enseignants généraux à l'Université de Yaoundé a été présentée et son organigramme débattu. Le but principal du système de gestion nouvellement installé est de maximiser l'utilisation des fonds alloués à la recherche dans le budget de l'Université.

La gestion de la recherche à l'Université de Yaoundé comprend :

- la rédaction de projet de recherche
- la soumission des projets de recherche
- le processus d'étude de projet de recherche
- l'acquisition et la maintenance des équipements scientifiques
- l'informatisation de la gestion
- les perspectives.

Discussion

Quelques participants ont suggéré qu'il devrait avoir un bureau de formation professionnelle et d'emploi.

Cependant d'autres ont pensé qu'on devrait procéder à un regroupement d'instituts régionaux d'enseignement supérieur pour une meilleure et plus efficace collaboration. Les participants voulaient savoir comment le service est financé pour sa recherche. Certains sont convaincus que la recherche ne devrait pas se limiter à l'Université, mais devrait commencer par de tous petits efforts dans les zones rurales. D'autres participants sont intervenus sur l'évaluation du système mis sur pied pour examiner les propositions de recherche, compte tenu ou non des priorités nationales.

Les débats ont, par la suite, porté sur :

- les types d'obstacles rencontrés dans une telle entreprise,
- le moyens mis en place pour évaluer ce système de gestion,
- le rôle de la section recherche au sein de l'Université de Yaoundé,
- l'impact de ce système de gestion sur les enseignants,
- les résultats obtenus dans le cadre de la R-D.

3 février 1988 - Matinée : Président M. Kouassi FREITAS, Directeur IAI, Libreville, Gabon.

Les particularités nationales

GABON

Les objectifs de l'organigramme de la nouvelle Université des Sciences et Technologies du Gabon ont été présentés. Comme partout ailleurs dans le monde

académique et particulièrement dans cette région il y a eu une sérieuse opposition au concept de la décentralisation introduite dans la nouvelle université, en raison de son éloignement de la capitale. Ce qui a causé quelques problèmes d'ordre logistique et infrastructurel.

CAMEROUN

Il y avait deux communications sur le Cameroun. La première, intitulée "Developpement des Ressources humaines en Santé de Reproduction - Expérience du CUSS" a été présentée par le Professeur Robert I. LEKE, CUSS, Université de Yaoundé.

Les expériences dans le développement des ressources humaines en santé de reproduction au CUSS ont été présentées. Elles mettent l'accent sur la formation locale et l'utilisation des organismes para-médicaux dans la promotion de l'utilisation des services de santé par les groupes concernés. Les problèmes concernant la continuité dans le financement lorsque les agences de financement désistent, ont été soulevés. La diffusion de l'information a été aussi évoquée.

Un deuxième exposé du Cameroun a été fait par le Professeur S. YUNKAP KWANKAM, ENSP (Université de Yaoundé) sur les éléments de stratégies individuelles et collectives pour la formation du personnel en R-D de l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique. Le fossé entre la production des résultats de recherche et leur utilisation effective a été mentionné. Le domaine prioritaire dans les besoins de formation professionnelle semble se situer au niveau des techniciens où, à cause de l'absence de carrières prometteuses il est difficile d'attirer et de maintenir les gens de bon niveau.

Finalement un modèle de réseau d'échange entre les institutions à été présenté.

MAROC

Dr Fouad BEN MAKHLOUF a traité de "La recherche scientifique et technique au service du Développement : l'apport du CNR".

Le Centre National de coordination et de planification de la Recherche scientifique et technique a été présenté. Ses objectifs principaux sont de planifier la recherche nationale et d'évaluer les travaux de recherche. Le Centre s'intéresse à l'établissement des relations de coopération avec d'autres instituts de recherche de la région.

Le problème des moyens de diffusion des résultats de recherche a été soulevé. Une solution proposée est la création d'une maison d'édition dévouée à la publication des résultats de recherche dans la région.

SIERRA LEONE

Le document présenté était intitulé "Evaluation des besoins futurs de l'emploi en Sierra Leone : Une politique d'approche" par M. Claudius Thomas, Fourah Bay College, Université de Sierra Leone, Freetown, Sierra Leone.

Il a été mentionné qu'il existe un sous-emploi de ressources humaines et la formation n'est pas conforme aux besoins d'emploi ou à la disponibilité des postes de travail. Une autre défaillance dans le système est l'absence d'une base de données.

Les industries locales ont des bas niveaux de production mais des dépenses très élevées.

Actuellement, l'estimation des besoins futurs de l'emploi n'est pas réaliste et est au plus une affaire risquée.

GHANA

la communication présentée par M. Robert GATTO (Statistiques du Canada, Ottawa) concernait la recherche et l'analyse de la formation professionnelle à l'intérieur des entreprises au Ghana. Utilisant l'approche par systèmes à la formation, l'auteur a pu aborder l'analyse de la formation professionnelle à l'intérieur des entreprises. Plusieurs entreprises industrielles et quelques ministères ont été utilisés à titre d'exemple dans l'analyse.

L'un des objectifs de cette étude était de présenter une documentation valable sur les différents stades de cette formation.

EXPERIENCES D'AUTRES REGIONS DU MONDE

- Expérience européenne

Dr H. G. SCHUTZE (CERI, OCDE, Paris) a traité du sujet "Développement et utilisation des ressources humaines dans les pays de l'OCDE dans le contexte du changement technologique.

Il a notamment traité de l'état des relations Université-Industrie ainsi que des nouvelles formes de collaboration et de communication. Celles-ci comportent principalement quatre axes :

* Nouveaux schémas significatifs pour un lien à long terme : parcs scientifiques, enseignement en entreprise ;

* Développement des systèmes de liaison : unités industrielles ;

* Promotion par approche collaborative de certains domaines spécifiques de la Science et de la Technologie ;

* Nouveaux efforts pour traduire la connaissance en production ; industrialisation de la connaissance par les unités industrielles, les entreprises universitaires, la compétition et la récompense.

- Expérience asiatique

Le sujet "Relations Université-Industrie au Japon : implications pour le Développement des Ressources humaines" a été présenté par M. KAORU OKAMOTO (CERI, OCDE, Paris). Selon cet auteur, la stratégie du Japon a d'abord été de s'appuyer sur les Universités pour pourvoir l'industrie en main-d'oeuvre qualifiée, de manière à rattraper son retard scientifique, technologique et industriel par rapport à l'Occident. Il a donc fallu, pour le développement des ressources humaines, maintenir la vitalité ainsi que l'esprit d'entreprise et d'équipe tant au niveau de l'industrie, de la R-D que de la gestion.

A cet égard, l'éducation de base du système scolaire a joué un rôle important.

A présent que le Japon a comblé son retard dans plusieurs secteurs technologiques, il est confronté à un nouveau stade de développement nécessitant de renforcer le rôle de l'Université comme source de nouvelles connaissances. La nouvelle stratégie de développement des ressources humaines met ainsi davantage l'accent sur la diversité et sur la haute créativité, plutôt que sur l'uniformité et l'efficacité, et cela à partir de l'Ecole élémentaire.

Discussion

Quatre idées principales ressortent des débats sur les communications présentées dans la matinée. Ces idées sont :

- le besoin d'une documentation adéquate ;
- la nécessité d'impliquer le gouvernement dans la recherche ;
- le besoin d'impliquer les utilisateurs finaux et
- la nécessité d'inclure le secteur informel dans les activités de recherche.

Concernant le premier point, l'importantce de bonnes bibliothèques donnant une documentation générale et spécialisée a été reconnue. La création des bureaux centraux d'information de recherche dans certains pays qui n'en disposent pas s'avère nécessaire. On déplorait en outre l'absence de moyens suffisants pour la publication des résultats de recherche. Les séminaristes ont trouvé nécessaire la mise sur pied d'une maison d'édition à cet effet. Bien qu'il existe des journaux pour des publications essentielles, c'est surtout pour des publications secondaires qu'une telle maison d'édition s'avère indispensable pour les chercheurs africains.

Tout en reconnaissant que ce séminaire ait pu donner l'occasion à plusieurs de présenter des communications ou des exposés très riches en idées, certains participants ont déploré l'absence de certains services compétents du gouvernement camerounais. Ce qui est un obstacle puisque l'Etat seul a le pouvoir d'orienter la politique générale de la recherche. L'expérience de l'OCDE semble confirmer le rôle central du gouvernement pour le succès et l'application des résultats de recherche. Ceci est d'autant plus vrai dans les pays africains que la quasi totalité des financements de la recherche provient de l'Etat.

Les Universités ont des problèmes spécifiques, mais le problème global de la recherche ne peut être résolu sans la mise en œuvre d'un mécanisme global.

Plusieurs participants ont eu le sentiment que les consommateurs devraient être impliqués, non seulement dans l'utilisation des résultats mais aussi dans l'élaboration des programmes de recherche. Ainsi, même les populations des communautés rurales peuvent apporter des contributions importantes à la recherche susceptibles de conduire à des inventions comme cela a été le cas à ICIPE, Nairobi. L'exemple du Japon où des liens étroits existent entre les laboratoires de recherche de l'université et l'industrie, a été perçu comme un modèle à suivre par les chercheurs africains.

Il a été constaté que le secteur informel de l'économie n'a pas été mentionné dans les différentes communications et discussions. Il a été recommandé que le séminaire puisse tenir compte de déperditions dans la formation des personnels en recherche-développement dans ce secteur.

D'autres idées ont été avancées au cours de ce débat, notamment :

- l'importance de la formation au niveau de technicien ;

- la possibilité d'avoir, des banques de données raccordées à un terminal, par exemple, dans les régions d'Outre-Mer.

Après-midi

Il y a eu une communication présentée au cours de cette session, intitulée "Amélioration de l'efficacité des systèmes éducatifs (AESE) - Résumé du Projet", par le Professeur Douglas WINDHAM, de l'Université de l'Etat de New York à Albanie, New York. Le projet a été financé par l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID).

La présentation décrivait dans les détails un projet entrepris pour améliorer l'efficacité des systèmes éducatifs dans 7 (sept) pays africains. Ledit projet utilisait l'étude des systèmes où les données ont été bien définies et claires ; les hypothèses ont été définies et différentes exigences sur les systèmes étudiés ont été examinées. Enfin le projet s'appuyait sur les experts locaux.

Le projet a été considéré comme un succès par les agents de financement et les utilisateurs finaux. Quatre leçons ont été retenues du projet :

- les sources de financement devraient prendre plus de risques à s'engager dans la recherche plutôt que d'exiger des garanties sur le résultat ;

- les changements devraitent être encouragés même s'ils n'aboutissent pas immédiatement au perfectionnement du système ;

- il devrait y avoir un engagement à long terme vis-à-vis des projets.
- la formation de chercheurs devrait comporter outre la méthodologie de la recherche, des compétences sur la gestion et la commercialisation de leurs idées.

Discussion

Le caractère approfondi du projet ainsi que l'étendue de sa portée ont été loués par les participants.

L'engagement des experts locaux dans l'étude a été très encouragé, beaucoup plus parce que certains pays africains n'aiment pas utiliser les experts locaux. Une stratégie pour combattre ceci a été proposée ; les nationaux possédant des compétences devraient convaincre les décideurs de leur aptitude à une contribution plus efficace que celle des étrangers.

D'autres commentaires ont porté respectivement sur :

1 - l'utilisation des méthodes de l'Enseignement Assisté par Ordinateur (EAO) soit avec des ordinateurs, soit avec l'utilisation de la méthodologie EAO sans les ordinateurs ;

2 - la recherche continue en dehors des universités, dans les bureaux privés et publics et même dans les communautés rurales ;

3 - les journalistes scientifiques devraient être formés pour vulgariser les résultats de recherche ;

4 - les directives en ce qui concerne la construction des modèles comme ceux utilisés dans le projet pour d'autres pays ;

5 - l'optimisation peut être extrêmement difficile dans quelque chose d'aussi complexe que le système éducatif, mais en utilisant des scénarios, les décideurs peuvent se familiariser avec les procédés d'optimisation en vue d'améliorer leurs systèmes éducatifs.

Le président de séance résuma les communications et les débats de la journée dont les points principaux étaient :

1 - la nécessité d'une stratégie globale et collaboratrice pour le développement des Resssources humaines ;

2 - la nécessité d'accentuer la liaison entre Recherche-Développement et la société ;

3 - la nécessité d'améliorer la circulation de l'information et l'acquisition des données dans notre région ;

4 - la nécessité de trouver des solutions originales au problème majeur que constitue le financement, en impliquant notamment le secteur privé et le grand public.

4 février - Matinée : Président de séance :
Professeur Douglas WINDHAM, S.U.N.Y., Albanie, USA.

Cinq communications ont été présentées à cette session :

1) "L'élaboration d'une proposition de recherche : problématique - Hypothèse - Objectifs" par Marie-Hélène COLLION du Bureau Régional du CRDI à Dakar, Sénégal).

2) "Research Analysis of Training (Modeling)" par Robert GATTO (Statistiques Canada, OTTAWA).

3) "Note sur la budgétisation des projets en Recherche et Développement" par

Moussa CISSE, Coordonateur Régional Projet AGIR, Dakar.

4) "Un cadre global pour la formation en gestion de la R-D" par Hugh Russel, Fondation pour la Formation Internationale, Toronto, Canada.

5) "Ressources Humaines et Développement en Côte d'Ivoire" par le Professseur J. Y. YAO, CIRES, Côte d'Ivoire.

Suite à ces présentations un débat fut ouvert sur la communication de Mme Collion et beaucoup d'opinions furent exprimées en faveur de l'introduction d'un cours sur l'élaboration de propositions de recherche dans les premier et second cycles de recherche de nos universités.

Le CRDI est aussi en train d'étudier la possibilité d'organiser un séminaire sur ce sujet.

Certains participants ont soulevé le problème selon lequel certaines agences étrangères de financement qui ne tiennent pas compte des priorités du tiers-monde insistent pour que nos propositions se confrontent à des critères qu'ils ont eux-mêmes établis. D'autres ont souligné que ceci venait du fait que ces agences de financement avaient leurs priorités et à leur tour devaient rendre des comptes à leurs donateurs.

L'absence de débat sur le moyen (langue) de communication pendant ce séminaire sur la recherche et la formation a été soulignée. Il a été suggéré qu'un développement rural intégré en Afrique devrait sérieusement tenir compte du problème de la communication avec ce milieu dans leurs langues nationales.

Il a aussi été souligné que le secteur informel de l'Economie a été omis des discussions.

La possibilité d'application du modèle général pour la formation des responsables de la recherche dans des secteurs différents de celui de l'industrie, par exemple la recherche dans les services médicaux, a été soulevée.

Certains participants se sont demandés si la détermination des besoins en formation professsionnelle basée sur les postes de travail n'était pas trop rigide face aux besoins variables des travailleurs et de l'industrie.

Commentant sur la communication relative à la manière de budgétiser et de gérer un projet, beaucoup de participants ont trouvé qu'il était important qu'à un séminaire spécial on débate de ce sujet. Dans la même ligne ils ont insisté sur le fait que l'évaluation devrait être faite à tous les stades de réalisation des projets de recherche. Il a été aussi souligné que la budgétisation doit suivre le programme d'exécution du projet.

Quelques participants ont soulevé le problème concernant la répartition horizontale et verticale des sommes allouées à un projet et il leur a été dit que les répartitions horizontales étaient plus acceptables que les verticales qui, dans certains cas, ne sont pas permises par la réglementation en vigueur.

Les avantages offerts par l'utilisation des ordinateurs comme un outil de gestion dans un projet ont été soulignés.

Commentant l'exposé sur la formation des responsables de la gestion des projets de recherche, les participants ont déclaré leur satisfaction au sujet de la présentation de ce problème, car l'exposé a d'abord défini ce qui est la gestion de la Recherche-Développement et a débatttu du profil des personnes qui devraient être pris en compte pour subir la formation des trois catégories des responsables de la Recherche-Développement. La dernière partie de l'exposé qui présentait neuf éléments du programme de cette formation est apparue très importante. Cependant certains participants ont souligné que ce modèle ne pouvait s'adapter à toutes les formations en ce domaine. Il était nécessaire de le modifier selon les différents contextes.

Commentant l'exposé sur le développement des ressources humaines en Côte d'Ivoire, les participants ont été surpris par le taux très bas d'admission dans le secondaire (16%) et le trop grand nombre de personnels ayant suivi une formation scientifique. Le conférencier a expliqué que le pourcentage peu élevé était dû au nombre de places fixe proposé dans le système de l'enseignement secondaire public et que ceux qui n'avaient pas toujours réussi à entrer dans les collèges publics trouvaient toujours des places dans les collèges privés.

Dans le même ordre d'idée, une discussion a porté sur la valeur de l'enseignement dans les institutions secondaires privées comparé à celui dispensé dans les collèges publics.

D'autres participants ont voulu savoir comment l'institut de recherche CIRES dont la majeure partie des financements provient du CRDI, pourrait faire face à un éventuel désistement de cet organisme étranger. Ceci s'est avéré un problème difficile. La recommandation a donc été faite de diversifier les sources de financement et de demander au gouvernement du pays concerné de s'engager plus encore à soutenir financièrement ce centre.

2. - TABLE RONDE

Le thème de la table ronde portait sur :
"LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT OU L'AVENEMENT DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE AU SUD DU SAHARA"

Sous ce thème, la table ronde a réuni :
MM. Chindji Kouleu, ESSTI
Titi Nwel, FLSH
H. Schütze, Allemagne Fédérale
G. Payom, MESRES
C. Mbom, Université de Yaoundé
et M. Isaac Njifakué, Journaliste au MESRES qui a animé la table ronde.

Introduction faite par M. Njifakué : L'Afrique au sud du Sahara est confrontée à des problèmes spécifiques qu'elle doit résoudre. Il s'agit des problèmes tels que : famine, épidémies, analphabétisme... . Il faut par ailleurs se développer et pour cela, il est

nécessaire de :

- maîtriser son développement ;
- adapter les technologies importées à ses besoins réels ;
- inventer elle-même des technologies pour résoudre des problèmes spécifiques par l'utilisation optimale des Ressources humaines disponibles, dans le cadre de la Recherche-Développement.

M. Chindji KOULEU : Il introduit son exposé par des questions :

- Quelle est la finalité de la Recherche ?
- Pourquoi les Négro-Africains inventent-ils si peu ?

Aussi longtemps que nous pouvons remonter dans le temps, il apparaît sans ambiguité que l'Afrique a été aux avant-postes de la civilisation humaine, à l'époque où le racisme n'avait pas cours. L'Afrique est le berceau de l'humanité, créatrice de la Science (l'Architecture, Chimie, Physique, Mathématiques, Astronomie) donc à l'origine de la civilisation occidentale actuelle.

Si les Négro-Africains veulent reconquérir la place qui était la leur, ils doivent vaincre certains obstacles :

- ils doivent comprendre que la science est universelle, donc sans couleur,
- se débarrasser des complexes d'infériorité raciale,
- comprendre que les Blancs n'ont pas tout inventé,
- retrouver la confiance en nos capacités d'inventer, retrouver la confiance en nous.

Il nous faut opérer une révolution en nous-mêmes. Nous devons :

- conquérir la nature au lieu de nous y soumettre,
- créer un environnement propice à la Recherche.

Ces obstacles et peut-être d'autres encore sont la principale cause de notre absence au rendez-vous avec l'invention.

Mr. TITI NWEL :

La Recherche-Développement vise à rendre le groupe social maître de son environnement donc du présent et du futur. C'est la clé de l'indépendance et la base de toute invention.

Le manque d'invention en Afrique au sud du Sahara serait dû à des obstacles non génétiques mais de nature sociologique. Les Négro-Africains auraient une telle conscience de leur culture que celle-ci les empêche de devenir des "hommes nouveaux" à travers la connaissance scientifique, de devenir des "savants". Ils se contentent d'un simple apprentissage dont ils se débarrassent très rapidement. Ils ne peuvent pas s'assimiler, s'imprégner de l'esprit scientifique car, leur "culture" le leur interdit. Mais, la R.D. est un état d'esprit et non une mode.

Le Négro-Africain a peur de se défaire de sa "culture" en s'aventurant dans la "culture scientifique".

Il est donc important de persuader la jeune population que la science n'est pas liée à la couleur.

Pour inventer, il faut assimiler totalement l'éducation scientifique, et se débarrasser du carcan étroit de pensées ainsi que des barrières "magico-religieuses".

M. SCHUTZE :

"Passage des idées des Universités, Instituts de Recherche vers les industries puis aux utilisateurs " cas des pays de l'OCDE.

Il est important de disposer de technologies pour pouvoir les transférer. Pour cela, il faut élargir la base de talents :

1. par la création des Instituts spécialisés où vont s'exprimer les idées originales;

2. par une politique globale, réaliser la promotion de certaines disciplines (microtechnique ou technologie de haute précision, biotechnologie, technologie du laser, technologies du futur : sources d'énergies nouvelles et renouvelables, chimie alimentaire...)

Le transfert du savoir peut s'effectuer à plusieurs niveaux :

- niveau international (par ex. dans l'espace de vie économique, sociale et scientifique de l'Europe de l'Ouest) ;
- niveau national ;
- niveau régional ;
- niveau institutionnel.

Ce transfert du savoir nécessite des instruments que sont des agents de liaison, des intermédiaires chargés d'informer et d'intéresser les industries ayant des problèmes spécifiques, techniques à résoudre.

Pour ce fait, des moyens suivants sont utilisés :

- création des espaces "Science" ou Technoparcs autour des universités permettant le contact continu avec les entreprises par un travail conjoint quotidien ;

- création de Centres des Inventeurs (universitaires et non universitaires) sorte de bourse des idées, permettant l'obtention de brevets et la mise en contact avec d'éventuels acheteurs ;

- assistance pratique et financière aux jeunes chercheurs tentés de créer une entreprise pour exploiter leur invention. L'Université, vu l'importance des Ressources humaines dans une société fondée sur la science et technologie, doit créer et maintenir une banque de talents.

Il faut créer des conditions propices à la connaissance, aussi bien scientifique que technologique.

M. PAYOM :

La science et la technologie sont le moteur du développement. Il faut donc maîtriser la technologie. L'acquisition des technologies peut se faire :

- hors marché ou
- au sein d'un marché organisé.

Le Cameroun a mis en place différentes structures susceptibles d'assurer le transfert de technologies. Ces structures servent, d'une part, de conseil, le CAPME (Centre d'Assistance aux Petites et Moyennes Entreprises) et, d'autre part, de source de financement, le FOGAPE (Fonds de Garantie aux Petites Entreprises). D'autres structures sont chargées de la valorisation et de l'adaptabilité des technologies : le CENEEMA (Centre National d'Etude et d'Expérimentation du Machinisme Agricole) , l'ENSP (l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique). Un encouragement à l'invention existe, par l'octroi des subventions aux inventeurs.

Dr. C. MBOM :

Il est inadéquat de continuer de parler de "transfert" de technologie car, la technologie est à conquérir. Par ailleurs, personne ne doute plus de la capacité des Africains à pouvoir recevoir et gérer cette technologie.

Par les moyens disponibles, écoles, universités, instituts, radio, télévision, journaux, tout doit être mobilisé pour expliquer aux usagers comment fonctionne leur vie quotidienne. La télévision devrait réserver moins de temps au sport, à la danse et participer à la formation du grand public par des émissions à caractère scientifique et technologique.

Discussion

La discussion qui a suivi les exposés a d'abord tourné autour de deux questions :

1. Aussi loin que l'on remonte dans l'histoire, il apparaît que chaque civilisation naît et disparaît après son apogée. Peut-on penser que la civilisation occidentale actuelle puisse un jour disparaître ?

Réponse : Les Occidentaux sont conscients de l'existence d'un tel risque et ils prennent des précautions pour que cela ne se produise pas.

2 . Le fait que le Négro-Africain soit très attaché à sa culture constitue t-il la cause de son incapacité d'inventer ?

Réponse : Non, car aucun peuple n'a eu à se débarrasser de sa culture pour faire des progrès dans la science. Il est des exemples comme le Japon où deux cultures coexistent, chacune avec ses exigences propres. Les performances scientifiques et tech-

nologiques du Japon ne sont plus à démontrer, malgré l'attachement à une culture ancestrale.

Trois autres interventions ont enrichi les débats.

1. Nous, Africains nous ne sommes pas des sociétés figées dans nos cultures, incapables de progrès. Nous devons trier et conserver ce qu'il y a de bien dans nos cultures et nous enrichir de l'apport culturel des autres. En tant que formateurs notre devoir est d'aider les autres à rationaliser leurs comportements.

2. Les perspectives de développement du continent africain sont prometteuses. Il faut toutefois développer nos capacités organisationnelles, créer des structures au niveau national, sous-régional et régional pour l'information, la formation et la coopération dans le but d'utiliser de façon plus rationnelle l'acquis technologique endogène et international. Il faudrait aussi un esprit de méthode dans un souci de pragmatisme et d'efficacité. La barrière psycho-sociologique doit être brisée. Un effort est enfin à fournir pour accroître notre capacité de travail. Pour cela il est indispensable de quitter notre situation d'attentisme généralisé à tous les niveaux : le paysan qui attend tout ou presque tout de l'Etat et, l'Etat lui-même qui compte beaucoup sur les bailleurs de fonds. Nous devons compter sur notre propre effort, développer notre capacité de travail. Nous devons nous investir nous-mêmes dans le processus de développement, avec toute la rigueur requise.

3. Pour une acquisition véritable de technologie, c'est-à-dire le passage des résultats de recherche des universités et des instituts de recherche à l'industrie et vers les utilisateurs, nous devons revoir les programmes d'enseignement depuis le lycée jusqu'à l'université. Il faut former des gens capables d'autonomie de pensée, de conception, des cadres de demain et non des gens qui répètent les mêmes choses sans les avoir réellement assimilées.

TRAVAUX D'ATELIERS

Pour les travaux d'ateliers, deux groupes ont été constitués à l'effet de réfléchir, l'un sur les projets à caractère régional ou sous-régional, et l'autre sur les projets à caractère national.

Atelier I : Projets régionaux et sous-régionaux

Cet atelier a été dirigé et animé par le Professeur L. B. SONDENGAM, Vice-Doyen de la Faculté des Sciences de l'Université de Yaoudé et Monsieur Kouassi FREITAS, Directeur de l'Institut Africain d'Informatique, Libreville, Gabon. Le programme "Chaires Africaines de Technologies" ainsi que plusieurs idées de projet ont été exposés et adoptés.

Programme "Chaires Africaines de Technologies"

Ce projet vise la constitution de centres d'Excellence dans trois secteurs : conservation et transformation des aliments, nutrition et santé et biotechnologies. Il

comporte plusieurs volets : Formation, Recherche-Développement, Coopération inter-institutionnelle et dissémination des acquis technologiques. Ce projet est parrainé par plusieurs institutions dont le Centre Régional Africain de Technologie (CRAT) qui en assure le secrétariat, le Système de Financement des Nations pour la science et la technologie au service du développement (UNFSSTD) et l'Association des Universités Africaines (AUA). L'atelier souhaite le soutien du CRDI et d'autres donateurs à ce projet.

Idées de projet

Quatres secteurs ont retenu l'attention du groupe I :

- LA FORMATION, particulièrement celle à court terme, sous forme d'ateliers, de stages, etc. dans les domaines suivants :

* Méthodologie et conception des projets ;
* Gestion des projets et programmes de recherche ;
* Journalisme scientifique (popularisation de la science) ;
* Technologie de pointe (spécialisation de chercheurs déjà en place) ;
* Maîtrise des nomenclatures et des classifications de l'emploi (expérience du CIADFOR, secteur informel).

- LA DOCUMENTATION

* Création d'une banque de données, secteur par secteur, sur les chercheurs et les thèmes de recherche (après inventaire préalable de l'existant et dans l'optique d'un réseau de collaboration inter-institutionnelle) ;

* Evaluation des cadres déjà formés, en particulier par l'IPD .

- LA SENSIBILISATION des décideurs et des utilisateurs aux problèmes de la R-D

* Prospective de politiques de développement des ressources humaines en matière de R-D ;

* Appui aux Etats pour la mise en place d'une politique scientifique et technolo gique ;

* Actions de sensibilisation.

- L'APPUI aux organisations non gouvernementales engagées dans la R-D

* Recherches prospectives (environnementales, sociales, économiques)

3.2 Atelier II : Projets nationaux

Dirigé et animé par Mme M.L. ETEKI, AFARD, Cameroun et Dr M.F. BEN-MAKHLOUF, CNR, Maroc, cet atelier a retenu plusieurs idées pouvant faire l'objet de projets.

Idées de projet

Quatre thèmes ont été définis :
- Communication,
* Inventaire et capitalisation des données,
* Collecte des données,
* Gestion et exploitation des données,
* Diffusion des données (Librairies, Documentation, Index).

- Revalorisation du chercheur,
* Formation (science dans l'éducation des enfants),
* Motivation et encouragement (bourses de recherche aux jeunes chercheurs, bourses portant le nom de chercheurs africains).

- Gestion (management) de la recherche,
* Gestion des organismes de recherche,
* Gestion des activités de recherche,
* Consultation,
* Recherche en gestion,
* Définition des propriétés à long terme.

- Financement
* Collecte et mobilisation des fonds,
* Budgétisation,
* Utilisation des ressources.

RECOMMANDATIONS

Le Séminaire-Atelier sur les méthodes d'approche du développement des ressources humaines en Afrique dans le contexte de la Recherche-Développement s'est déroulé à l'Université de Yaoundé avec le concours du Centre de Recherches pour le Développement International du Canada (CRDI) du 02 au 05 février 1988.

- Considérant l'importance primordiale de la Recherche-Développement comme élément moteur dans le processus de développement économique et social des Etats africains ;

- Considérant que les stratégies de développement des ressources humaines pour la Recherche-Développement font partie intégrante des politiques nationales de développement des ressources humaines en général ;

- Considérant l'urgence de l'élaboration au niveau national, sous-régional et régional d'une stratégie globale de promotion scientifique et technologique visant notamment la traduction des résultats de recherche en termes de développement ;

- Considérant les grandes difficultés de la liaison Recherche-Développement en Afrique, notamment entre les chercheurs, les décideurs et les opérateurs économiques ;

- Considérant les besoins multiples de formation pour accroître les performances des chercheurs africains ;

- Considérant l'ampleur des difficultés de communication (publication, contacts directs, diffusion de l'information, etc.) entre les chercheurs africains ;

- Considérant l'insuffisance des ressources globales affectées à la Recherche-Développement en Afrique et notamment du financement ;

- Considérant l'importance de l'organisation en Afrique de telles rencontres internationales ;

Les participants au Séminaire, à l'issue des travaux fort enrichissants menés en séance plénière et en ateliers sectoriels, ont, selon un large consensus, adopté les recommandations suivantes, à l'intention des Etats, des bailleurs de fonds et des donateurs comme le CRDI ;

- Encourager dans chaque Etat africain la formation de chercheurs ainsi que du personnel impliqué dans l'élaboration, l'application et le suivi de la politique scientifique nationale visant l'exploitation des acquis scientifiques et technologiques pour le développement économique et social des Etats ;

- Aider la formation des chercheurs africains dans les technologies de pointe, dans le secteur informel, notamment dans la méthodologie, la programmation, la budgétisation et le suivi des projets opérations de Recherche-Développement ainsi que dans la prospective ;

- Aider à la popularisation de la Science et à la sensibilisation du grand public africain à l'importance et aux acquis de la Recherche-Développement par la formation des journalistes scientifiques et de tous les acteurs impliqués dans la démarche de Recherche-Développement à tous les niveaux ainsi que par l'appui aux supports logistiques de cette popularisation ;

- Soutenir le fonctionnement et les programmes d'action des organisations gouvernementales ou non gouvernementales intervenant à l'échelle régionale dans la Recherche-Développement, la formation, l'information et la documentation, tels l'IPD, le CIADFOR, le CRAT, le CODESRIA, l'ENDA-Tiers Monde, l'AFARD, l'INADES, l'IAI etc.

- Aider à la constitution de ,"Centres d'excellences", notamment au démarrage et à la mise en oeuvre du programme de "Chaires Africaines de Technologie" dans les domaines de conservation et transformation des aliments, de la nutrition et santé ainsi que des biotechnologies ;

- Favoriser la communication entre les chercheurs (publication, diffusion des résultats) ainsi que la coopération inter-institutionnelle et la création ou le renforcement de réseaux collaboratifs entre institutions oeuvrant dans des secteurs analogues ou connexes de la Recherche-Développement, formation, information et documentation ;

- Aider à l'inventaire du potentiel scientifique et technologique des Etats africains et notamment à la constitution des données statistiques fiables et actualisées, par le soutien aux programmes d'institutions spécialisées telles l'IAI ;

- Promouvoir la revalorisation de la fonction de chercheur par l'avènement d'un statut socio-professionel offrant des conditions attractives et de bonnes perspectives de carrière aux scientifiques et technologues africains ;

- Prendre toutes les dispositions requises pour la publication des actes du Séminaire qui seraient distribués aux pouvoirs publics africains, à l'ensemble des participants ainsi qu'aux Institutions internationales intéressées au développement des Ressources humaines en Afrique ;

Pour une meilleure efficacité de ce genre de rencontres notamment pour conférer une plus large part aux débats, Il conviendrait de :

1 - réduire le nombre de communications à 2 ou 3 fondamentales, synthèse d'un certain nombre d'études de cas ;

2 - prendre toutes les dispositions nécessaires pour que ces communications parviennent aux participants bien avant le début de leur rencontre.

Par ailleurs, dans le cadre du suivi des précédentes recommandations, le Séminaire suggère la création d'un comité consultatif *ad hoc* qui sera la cellule permanente de réflexion en matière de développement des ressources humaines dans le contexte de la Recherche-Développement en Afrique.

Le comité aura notamment comme mandat, outre le suivi des recommandations, l'approfondissement de la réflexion sur les stratégies du développement des Ressources humaines pour la Recherche-Développement en Afrique.

Ce comité pourrait être présidé par le Professeur Madhi EL MANDJARA de l'Université Mohamed V de Rabat (Maroc) et comprendre :

- Dr Ousmane KANE du Centre Régional Africain de Technologie (CRAT), Dakar (Sénégal)
- Dr M. A. BANKOLE du National Post-graduate Medical College (NPMC) de Lagos (Nigeria)
- Mr. Kouassi FREITAS de l'Institut Africain d'Informatique (IAI) de Libreville (Gabon)
- Mme ETEKI OTABELA Marie Louise de l'Association des Femmes Africaines pour la Recherche sur le Développement (AFARD).
- Un haut responsable de la chancellerie de l'Université de Yaoundé.

Le sécrétariat de ce comité serait assuré par le CRDI, pendant une période de 12 (douze) mois à compter de février 1988 et en attendant la mise en place effective du comité.

Par ailleurs, le comité pourrait s'adjoindre les services de consultants africains ou non africains ayant participé au Séminaire.

Fait à Yaoundé le 05 février 1988.

CEREMONIE DE CLOTURE

1. Lecture des recommandations du Séminaire

Les recommandations adoptées par les Séminaristes et mentionnées au paragraphe précédent (IV) ont été lues par M. Guy TSALA, Professeur à l'Ecole Normale Supérieure de l'Université de Yaoundé.

2. Lecture de la Motion de remerciements

La Motion de remerciements, ci-jointe (annexe V), a été lue au nom des participants par Monsieur Kouassi FREITAS, Directeur de l'Institut Africain d'Informatique. Elle exprimait la profonde gratitude des participants aux autorités camerounaises, notamment au Président Paul BIYA, à celle de l'Université de Yaoundé ainsi qu'au CRDI.

3. Allocution de M. G. BOURRIER

Après avoir exprimé sa satisfaction pour les résultats du Séminaire, Monsieur BOURRIER a assuré de la disponibilité du CRDI à "épauler" les gouvernements et peuples d'Afrique, conformément à sa philosophie d'être à l'écoute de ses partenaires et de répondre le plus efficacement possible aux besoins que ces derniers ont eux-mêmes définis.

Il s'est également félicité de l'élan de solidarité et de collaboration Sud-Sud et Nord-Sud illustré par le Séminaire ainsi que de l'excellence des contacts que Dr NDIAYE et lui-même ont eus. Il a ensuite insisté sur l'importance d'assurer le suivi des recommandations du séminaire et a, à cet égard, évoqué certaines des dispositions prises par le CRDI, particulièrement dans le cadre de la création d'un petit groupe de travail informel. M. BOURRIER devait enfin remercier tous les organisateurs avant de souhaiter un bon retour dans leur foyer respectif à l'ensemble des participants.

4. Allocution du Dr L. ESSO

Le chancelier de l'Université de Yaoundé a exprimé sa satisfaction et ses félicitations aux séminaristes pour l'atteinte des objectifs visés, non sans prendre l'engagement de transmettre au Président BIYA la motion de remerciements qui a été adoptée par les participants.

Il a ensuite remercié tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué au succès du séminaire avant d'en appeler à chacun, selon sa compétence, pour "vivifier la flamme allumée lors de la rencontre", une fois de retour dans son pays.

Le chancelier a enfin souhaité un bon retour à tous les participants avant de déclarer clos les travaux du Séminaire-Atelier.

INTRODUCTION

Prof. Jacob L. NGU (Vice-Chancelier, Université de Yaoundé)

The development of a nation is a complex matter which, optimally, requires coordinating inputs from differing domains such as agriculture, national resources, technology, socio-cultural, commerce, education, health, political etc. The common denominator in all of these, for a successful outcome, is adequate human resources. Thus, one of the most important pre-requisites for developing viable cost-effective strategies for nation building is to make an inventory of available human resources. There-after, formulating an appropriate development plan would of necessity incorporate strategies for redressing deficits with predictable demonstrable cost/benefits.

For a continent such as Africa, heterogeneous in natural resources but homogeneous in a dearth of human resources in important areas, particularly in research and development, economic constraints would necessitate an in-depth appraisal of all the indispensable factors required for a credible policy for development.The policy should take into account the varied contexts which obtain in different nations of the continent - a pre-requisite for formulating development strategies. Obviously the varying strategies accruing from this approach should take into account the specificities of each nation or region. Nonetheless development of human resources will be a necessary component of all the strategies. Further, the experience of industrialized countries which have traversed this path before would be invaluable for those who embark on this mammoth task on behalf of developing countries. It was with these multifaceted aspects of the task in mind that IDRC organised with the University of Yaounde a jointly sponsored seminar on human resources in research and development, bringing together "KEY PLAYERS" from industrialized countries and developing nations - indeed the participants represented all the continents.

The decision to invite the University to co-sponsor this important seminar was taken cognisant of the role the University should play in nation building, since the plurality of its training programmes and its interaction with the public and private sectors of necessity involves the University in the plenum of factors which play key roles in the development of the nation. Thus, the University is seen here as the backbone in a credible plan for development.

The proceedings of the contributions of the different participants at this conference highlight the complexity of the subject and the variety of experiences in differing settings. This is notable in the areas of Science, Technology and Economics. The proceedings will provide the reader, among whom we hope will be decision makers, food for thought and a reason for adopting a more flexible approach than hither-to, in assessing or formulating development strategies in a heterogeneous continent such as Africa.

We hope this document will serve as a reference in matters appertaining to the development of human resources in research, and the evaluation of investments made by Governments and International Agencies in this domain in Africa.

Prof. J.L. NGU
Vice-Chancellor

DISCOURS D'OUVERTURE

G.R. BOURRIER

DIRECTEUR
DIVISION DES BOURSES
CENTRE DE RECHERCHES POUR
LE DEVELOPPEMENT INTERNATIONAL

Monsieur le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique et Technique,

Monsieur le Chancelier de l'Université de Yaoundé,
Monsieur le Vice-Chancelier de l'Université de Yaoundé,

Honorables invités, Mesdames, Messieurs,

C'est avec un réel plaisir que j'ai foulé pour la première fois le sol du Cameroun. Et j'ai constaté avec bonheur que les échos que j'avais eus de ce beau et grand pays hospitalier sont bien réels et positifs.

Je suis convaincu que la notoriété du Cameroun sur le plan international est due au dynamisme de son peuple et à l'effervescence intellectuelle qui ne peuvent pas échapper au visiteur.

Je voudrais saisir l'occasion pour témoigner ma gratitude à Monsieur le Chancelier de l'Université de Yaoundé et, à travers lui, au Gouvernement du Cameroun, pour avoir choisi le CRDI comme compagnon de retour dans cette si longue voie qui mène au développement des ressources humaines.

Mesdames, Messieurs,

Si je vous posais la question de savoir ce que représente pour vous le développement des ressources humaines, je suis convaincu que vous me répondriez c'est très important, c'est primordial !

Mais si je poussais ma curiosité jusqu'à vous suivre dans vos activités de planification et de développement, je me rendrais compte que le développement des ressources humaines se limite pour l'essentiel à l'acquisition pure et simple des connaissances et à leur exploitation pour s'élever dans la hiérarchie sociale. En clair, pour l'obtention d'un quelconque diplôme, le fameux papier !

S'il est vrai que sans formation il ne peut y avoir de transformation, nous pensons comme Paul Valéry que "trouver n'est rien, le plus difficile est de s'assimiler ce que l'on trouve". Cette véracité nous met devant un noeud de vipère inextricable. Et c'est pourtant ce que le Centre de Recherches pour le Développement International ambitionne de faire.

S'assimiler ce que l'on trouve est la condition *sine qua non* pour tout développement économique et social. De plus, le processus qui permet de réussir cette assimilation est long et combien complexe parce qu'il s'agit avant tout de la promotion de l'HOMME, l'*homosapiens*.

Au cours d'un colloque sur la "Recherche pour le Développement du Tiers-Monde", le président du CRDI déclarait avec beaucoup d'à-propos :

"Ni la présence de ressources, ni la volonté de la population ne suffissent s'il manque la capacité locale de comprendre les phénomènes propres au milieu et de s'attaquer aux problèmes rencontrés." Cette capacité c'est la capacité de recherche mais la recherche orientée vers le développement.

On est malheureusement obligé de constater que cette recherche piétine de plus en plus et même dans les pays dits développés. Et pourtant, en Afrique, la recherche est une primauté, une priorité, voire une urgence, parce que tout simplement, les contradictions s'y développent avec beaucoup plus de rapidité. Mais cette recherche quand elle existe, est-elle toujours utile ?... A la lumière de ces considérations, on voit apparaître trois impératifs .

1- Accroître le volume de la recherche qu'il ne faut pas considérer comme un luxe convenant seulement aux pays riches, mais comme étant le point de départ de tout vrai développement. C'est grâce à la recherche et à la recherche-développement en particulier que tous les autres investissements deviennent profitables. C'est peut-être pour cela que pour la première fois en I982, l'Université de Yaoundé s'est vue allouée plus de 800 millions de francs CFA pour la recherche exclusivement.

2- Le second impératif est que la recherche doit être africaine, mais une africanisation différente d'un simple transfert territorial d'infrastructures ou d'équipes de recherche. Si l'apport des organismes internationaux et des pays développés s'avère nécessaire, il reste que l'essentiel des efforts doivent être d'abord nationaux, surtout en ce qui concerne l'exploitation ou la valorisation des résultats de recherche.

3- Cela implique et c'est le troisième impératif que la recherche soit orientée dans sa fin et sa problématique dans le cadre d'un développement endogène qui ne signifie aucunement repli sur soi.

Pour satisfaire tous ces impératifs, il faut des chercheurs capables non seulement de trouver mais de s'assimiler ce qu'ils ont trouvé.

Ce séminaire-atelier vient en son heure si je puis m'exprimer ainsi. Il est en tout cas le résultat de la convergence des préoccupations de l'Université de Yaoundé, du Centre Régional Africain de Technologie (CRAT) et du CRDI.

Permettez-moi ici de saluer le courage de l'Université de Yaoundé qui a su très tôt se remettre en question pour redéfinir son rôle dans le développement économique et social du Cameroun. Nous lui souhaitons de tout coeur d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés, à savoir : être le centre d'excellence en matière de recherche pour le développement en vue d'apporter sa quote-part à l'amélioration des conditions de vie des populations africaines.

Ce séminaire ambitionne d'accroître en quatre jours les connaissances des participants sur les problèmes liés au développement des ressources humaines dans le contexte de la recherche-développement. Je suis convaincu que cette ambition est à la mesure des experts que vous êtes.

La conception de ce séminaire est le fruit de la coopération entre deux institutions africaines : le CRAT et l'Université de Yaoundé. Le mécanisme lui-même est assez original dans la mesure où l'ensemble du séminaire est conçu sous l'angle didactique et participatif. Cela devrait faciliter la création de "standards" qui devraient permettre à chacun de parler le même langage et d'avoir des approches et des méthodologies compatibles. A notre avis, un tel résultat devrait faciliter la recherche de solutions à un problème aussi épineux que celui du développement des ressources humaines.

Mais ce qui frappe le plus dans la conception de ce séminaire c'est la volonté très nette de déboucher sur du concret d'une part et d'assurer d'autre part un suivi des recommandations. D'aucuns proposent même la création de groupe permanent de réflexions et de prospectives en vue d'aider les centres de décision étatiques et les acteurs locaux de la promotion humaine. Nous encouragerons vos initiatives même si, à cause de nos ressources limitées, nous ne pouvons pas apporter un appui financier.

Je ne peux pas terminer sans vous parler du CRDI et plus particulièrement de la division des bourses que je dirige. Rassurez-vous je ne vais pas être long !

Your country has at least one characteristic which makes it similar to Canada - your two official languages are French and English: Since this workshop is directed to and attended by both linguistic groups in West Africa, and given the fact that simultaneous translation facilities are available, I think it would be fitting if I were to make the remainder of this presentation in English. In the next few minutes, I would like to briefly describe the International Development Research Centre, and one of its Divisions, the Fellowships and Awards Division.

The International Development Research Centre (IDRC) is a corporation created by the Parliament of Canada in 1970 to stimulate and support scientific and technical research by developing countries for their own benefit.

Although IDRC is funded entirely by the Canadian Parliament to which it reports annually, its operations are guided by an international 21-member Board of Governors. Under the IDRC Act, the chairman, vice-chairman, and 9 other governors must be Canadian citizens ; in practice, 7 of the remaining 10 governors are from developing countries.

A major criterion used by IDRC in selecting projects is that the proposed work fit within a priority expressed by a developing-country government or research institution. Most of the 3,000 research and research-related projects funded by IDRC since 1970 have been identified, designed and managed by Third World researchers. Institutions in more than 100 countries received IDRC grants.

IDRC not only provides funding but also, through officers, gives technical advice to researchers and monitors their progress. It also helps to create and maintain international research networks and promotes collaboration between research groups in developing countries and with their Canadian counterparts.

The areas of investigation supported by IDRC affect -directly or indirectly-the day-to-day lives of people in the developing world. For administrative purposes these fields of activity are grouped into seven main areas: agriculture, food and nutrition sciences ; health sciences ; information sciences; social sciences ; engineering and earth sciences ; fellowships and awards ; and communications.

With its headquarters in Ottawa, Canada, IDRC has six regional offices around the world.

In order to place IDRC into the total context of Canada's Official Development Assistance (ODA) program, let me cite the following statistics:

In 1987-88, Canada devoted about 0.5% of its gross national product (GNP) to ODA. This translates into approximately $2.5B CAD. The greater proportion ($2. 3B dollars), will be disbursed by the Canadian International Development Agency (CIDA) - IDRC receives about 4% of the ODA budget ($I07M CAD in 1987-88). But let me hasten to add that IDRC's funds are disbursed in large part directly to institutions in the Third World with no technical assistance, tied aid or capital intensive components. Thus, IDRC funding is directed to research for development projects. Conversely, CIDA's funds are utilized to finance large development and technical assistance projects. Consequently, our two agencies complement each other, and we earnestly believe that there is a role for both of us in most countries of the Third World.

The Fellowships and Awards Division (PAD) provides support to train Third world scientists, managers, and planners working in areas of concern to IDRC. The emphasis is on supporting individuals from the least-developed countries and on professional upgrading rather than basic training. In addition, the division supports nondegree group training to improve technical, research, and administrative skills of individuals through practical courses. A portion of the division's budget is also used to encourage the involvement of Canadian reseachers in scientific areas of concern to IDRC and to expose them to the problems of the developing world.

The goals in providing support for training is to create the capacity for high-quality research in developing country research institutions and to develop Third World training institutions to the point where they can meet their own research-related needs. In this way, FAD contributes to IDRC's objective of establishing autonomous, independent research and training institutions in the Third world. Ultimately, the people of the developing World will benefit from a supply of highly trained scientists and

administrators capable of researching and solving problems crucial to the future of the Third World.

FAD is committed to what it terms the trainer/trainee approach to building research capacity in the Third World. This approach strives to ensure that an investment in training links and strengthens both the institution that provides the training and the institution whose personnel will receive the training. Trainer institutions are those offering degree or short-term courses at a national or regional level in specific fields of research related to IDRC's mandate. The staff of a trainer institution may also qualify for training awards to maintain or strengthen their roles as trainers or researchers. Trainee institutions are those identified as having valuable potential in specific areas of research of priority to IDRC and the country or region concerned.

In Southeast Asia, for example, a need was identified for professional expertise in fisheries economics to support current advances in research on tropical fisheries and aquaculture much of this research was supported by IDRC. University of Pertanian Malaysia in Serdang was encouraged in its efforts to offer a Master of Science degree program in fisheries economics. In 1983, FAD started funding candidates to the course. Funds have also been committed to build the teaching capacity at the University and to administer and monitor the course. In this way, the trainees, the institutions to which they belong, and the trainer institution, those providing the training facilities and programs, all benefit from FAD support. Individuals not associated with an institution may also be selected for training if they are involved in an important area of research.

Although the level and type of training may vary according to the goals of a particular project, program, or institution, the majority of training funded by FAD is at the masters level. Tenure takes place in training research institutions located, in order of priority, locally, regionally, in Canada, or in another developed country. It is expected that awardees will return to their home country when the award expires.

The Fellowships and Awards Division concentrates its support for human resource development in five programs :

Training for Project Development ,
Training for Program Development ,
Training for Institutional Development
Specialized Training ,
Training for Careers in Development - Canada .

Within these areas, two mechanisms for training are used : training awards and training projects. Usually, the training awards and training projects are managed entirely by the Third World institutions.

Training awards provide a standard package of support including airfares, stipend, tuition, books and supplies. These awards can involve degree and nondegree training activities. Duration, type, tenure, and location can vary.

Training projects are generally group-training courses designed for researchers, technicians, and administrative personnel from Third World countries. A typical course provides training that is not degree specific and is generally taught by staff members of local and regional institutions. Courses are attended by up to 25 participants. Other IDRC program divisions in consultation with FAD, identify the needed course, plan the program, and conduct the selection processes, The duration of tenure depends upon the required training but usually does not exceed 3 months.

The Fellowships and Awards Division is totally decentralized with Senior program Officers in four of our six regional offices. Dr. Ndiaye is our representative for our West and Central African Regional Office. Our budget for training awards and training projects for the current fiscal year is about $7.0M CAD with an apropriate percentage of that amount available to Dr. Ndiaye for training initiatives in his region. On average, we finance about 200 graduate degree awards per year, as well as numerous training projects.

I sincerely hope that the outcome of our deliberations this week will permit us, through Dr. Ndiaye, to formulate a comprehensive plan for future investments in Human Resources Development in the region.

Puisque je serai des vôtres durant ces quatre jours, permettez-moi de vous dire : retroussons-nous les manches et attaquons de face ce que ENDA-Tiers Monde appelle l'une des composantes de la crise que traverse l'Afrique à savoir le manque de capacité à étudier, évaluer et proposer. Ce sera ma conclusion. Je vous remercie de votre très aimable attention.

DISCOURS PRONONCE PAR SON EXCELLENCE M. ABDOULAYE BABALE, MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE A L'OCCASION DU SEMINAIRE-ATELIER SUR LES METHODES D'APPROCHE DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES EN AFRIQUE DE L'OUEST, DU CENTRE ET DU MAGHREB

EXCELLENCE,
MESSIEURS LES AMBASSADEURS,
HONORABLES INVITES,

Permettez-moi d'abord de dire quel grand plaisir et même quel privilège c'est pour moi, de prendre la parole dans cette salle pour souhaiter aux diverses personnalités ici présentes, qui ont malgré leurs multiples occupations voulu réhausser de leur présence **LE SEMINAIRE-ATELIER SUR LES METHODES D'APPROCHE DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES EN AFRIQUE DE L'OUEST, DU CENTRE ET DU MAGHREB** organisé par l'Université de Yaoundé sous les auspices du Centre de Recherches pour le Développement International du Canada (CRDI).

Mesdames,
Messieurs,

L'Afrique est caractérisée par un niveau de développement des Ressources humaines en Recherche-développement particulièrement faible comparativement à celui des autres régions du monde. Cet état de choses constitue un handicap majeur pour le développement des systèmes nationaux de Science et Technologie des pays africains et affecte nécessairement leur développement économique et social.

Il y aurait, ainsi pour l'Afrique un besoin impérieux de mettre en oeuvre des programmes spécifiques de formation de chercheurs visant particulièrement à générer et à stimuler l'esprit d'invention et d'innovation eu égard aux conditions locales et à l'évolution des connaissances scientifiques et technologiques.

Il apparaît également important de mettre en place un mécanisme qui permettrait d'exploiter les résultats de recherche afin de les rendre accessibles aux utilisateurs finaux : opérateurs économiques, vulgarisateurs, artisans, paysans, dirigeants des petites et moyennes Entreprises etc. La relation Université/ Industrie ou Institut de Recherche/Industrie devient dès lors primordiale.

Pour tout cela, il convient de mettre en oeuvre une stratégie appropriée devant promouvoir à terme le développement en Afrique en considérant le contexte régional, sous-régional et national. L'élaboration de cette stratégie constitue naturellement une oeuvre de longue haleine et doit notamment être envisagée à plusieurs niveaux de responsabilité.

Mesdames, Messieurs,

Le Cameroun comme le reste de l'Afrique est confronté aux dures réalités d'une conjoncture internationale toujours plus difficile. Afin de faire face à cette situation préoccupante, il est important que nous développions les ressources humaines de notre continent en matière de recherche dans le but d'assurer le développement économique et social auquel aspirent nos enfants.

L'ambition légitime de notre gouvernement sous la conduite de son Excellence Paul BIYA Président de la République est de pouvoir disposer des ressources humaines pour engendrer, élargir et améliorer les capacités créatives et innovatrices de notre pays dans ce domaine complexe de l'application de la science et de la technologie comme instruments essentiels d'une évolution nationale autonome.

Mesdames, Messieurs,

Dans le domaine de la Science et de la Technologie, il serait illusoire de vouloir progresser rapidement en travaillant en vase clos. La coopération scientifique entre Etats apparaît comme un moyen pour nous faire avancer ensemble sur la voie du progrès.

Ainsi le Cameroun, avec le Gouvernement du Renouveau National depuis son avènement en novembre 1982 prêche-t-il une politique d'ouverture, convaincu que l'épanouissement des potentialités scientifiques et techniques nationales et la catalyse de la créativité endogène ne signifient nullement un renfermement sur soi car l'autarcie scientifique n'est plus possible à la veille du 21 siècle.

C'est la raison pour laquelle le Chef de l'Etat son Excellence Paul BIYA demande "de renforcer et de promouvoir dans le respect de nos options fondamentales la coopération scientifique et universitaire tant avec les pays amis qu'avec les organismes internationaux, régionaux et sous-régionaux qui entretiennent avec le Cameroun des relations positives dans ce domaine déterminant".

Je saisis cette occasion pour adresser nos sincères remerciements ainsi que ceux de tout le Gouvernement du Renouveau National au Centre de Recherches pour le Développement International et au Gouvernement du Canada pour tous les efforts qu'ils ont toujours consentis pour le développement de la Recherche dans notre pays.

EXCELLENCES,
MESDAMES,
MESSIEURS,

Les problèmes auxquels est confrontée l'Afrique aujourd'hui, à savoir la famine, la sécheresse, la santé pour ne citer que ceux-là, sont pour la plupart dus à une absence de politique en matière de développement. Aussi le Cameroun est-il honoré et se réjouit d'abriter le présent séminaire conçu sous une forme didactique et qui se veut un forum de réflexion d'information et de formation de la Recherche-Développement en Afrique.

Au terme de ce Séminaire nous espérons, chers séminaristes que vous dégagerez les éléments de stratégie tant à l'échelle régionale, sous-régionale que nationale, destinés à mieux circonscrire la problématique du développement des Ressources humaines en Afrique ainsi que les moyens de consolider et d'accroître le potentiel de scientifiques et technologues du continent.

Messieurs les Séminaristes,

En vous adressant mes meilleurs voeux pour le succès de ce séminaire, je vous invite à travailler dans un esprit de franche collaboration et à apporter le meilleur de vous même afin que ces Assises se déroulent dans de bonnes conditions.

VIVE LE CAMEROUN,
VIVE LA COOPERATION INTERNATIONALE,

Je déclare ouverts les travaux du **SEMINAIRE-ATELIER SUR LES METHODES D'APPROCHE DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES EN AFRIQUE DE L'OUEST, DU CENTRE ET DU MAGHREB.**

LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES POUR LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT EN AFRIQUE : SITUATION ET ELEMENTS DE STRATEGIE

Dr. Ousmane KANE,
Directeur Exécutif Adjoint
du C.R.A.T.

Les vues exprimées ici ne reflètent pas
forcément celles des Instituts
(Université de Yaoundé, CRAT, CRDI)

SOMMAIRE

LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES EN R-D EN AFRIQUE : PROBLEMATIQUE ET ELEMENTS DE STRATEGIE

Page

I.- INTRODUCTION 45

II.- SITUATION DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES EN RECHERCHE DEVELOPPEMENT 47

1.- Politiques Nationales 47

2.- Problèmes liés aux ressources 47
2.1. Disponibilité des ressources 47
2.2. Organisation et Gestion des structures de R-D 48
2.3. Perspectives de carrière 49
3.- Besoins en Formation pour la R - D 49
3.1. Besoins globaux 49
3.2. Centres de formation 50

4.- Environnement scientifique des chercheurs 51
5.- Inadaptation des programmes de recherche 51
6.- Liaison Recherche - Développement 52

III.- ELEMENTS DE STRATEGIE 52
1.- Inventaire du PST et identification des besoins en formation 53
2.- Politiques Nationales en matière de science et technologie 53
3.- Transfert de technologies et valorisation des résultats de Recherche 55
4.- La Formation en R - D 56
4.1.Modalités d'approche 56
4.2. Domaines de Formation 56
a) Secteurs prioritaires 56
b) Formation académique 59
b.1) Disciplines de base 59
b.2) Technologies de pointe 59
c) Formation post-universitaire et permanente 63
c.1) Méthodologie en R - D 63
c.2) Programmation de la R - D 63
c.3) Evaluation de la R - D 64
c.4) Eléments de Gestion 64
c.5) Apprentissage linguistique 65
c.6) Maintenance et adaptation des équipements 65

4.3. Groupes cibles 65
a) Cas général 66
b) Formation de la Femme 66
c) Autres cas 66
4.4. Centres de Formation 67
a) Institutions universitaires ou de R-D 67
b) Structures d'appui à la R-D 68
b.1) Centres d'information et de documentation 68
b.2) Services d'instrumentation et de maintenance 68
5. Coopération Inter-institutionnelle, sous-régionale, régionale et internationale 69

IV.- BIBLIOGRAPHIE 70

V.- ANNEXES40 72

I.- INTRODUCTION

Il est bien connu que la Recherche-Développement (R-D) et l'ensemble du Processus d'innovation sont des éléments clés de la performance économique et constituent dès lors des facteurs appréciables pour la situation de l'emploi et l'amélioration globale, du niveau de vie d'une nation (OCDE, 1984). Pour l'Afrique, ce rôle moteur de la R-D a encore été clairement réaffirmé dans le plan d'Action de LAGOS (1980) comme dans diverses instances internationales (CASTAFRICA I, 1974 ; CASTAFRICA II, 1987). Il requiert cependant la disponibilité d'un potentiel scientifique et technologique adéquat, pour lequel les ressources humaines constituent le support fondamental.

A cet égard, la grande disparité entre la demande et l'offre de scientifiques et techniciens qualifiés, partiellement imputable aux séquelles de la colonisation constitue un handicap sérieux pour le développement intégral de la plupart des pays africains et notamment pour leurs systèmes nationaux de science et technologie. Il y aurait ainsi un besoin capital de mettre en oeuvre des programmes spécifiques de formation de chercheurs visant particulièrement à générer la créativité et l'innovation scientifique et technologique, tenant compte des conditions spécifiques locales et de l'évolution des connaissances au plan international.

Depuis leur accession à la souveraineté internationale, les Etats africains ont réalisé des progrès notables et leurs dirigeants ont plusieurs fois confirmé leur volonté politique d'utiliser la science et la technologie comme base du développement économique et social endogène du continent ainsi que l'illustrent plusieurs résolutions adoptées par divers sommets de l'Organisation de l'Unité Africaine (OUA).

Cependant, à l'heure actuelle, force est de constater qu'en Afrique, seule une part relativement très faible (environ 0,3 %) du PNB est consacrée au financement des activités de Recherche-Développement et la Communauté scientifique impliquée dans la R-D ne représente qu'une part infime, voire marginalisée de la population, comparativement aux autres Pays en voie de Développement ou surtout aux Pays développés. Ce qui, avec l'inadaptation, voire l'absence de politique spécifique en matière de science et technologie dans la plupart des Etats, dénote l'insuffisance de la prise de conscience de l'importance primordiale de ce secteur. Il en résulte que les institutions nationales ou régionales de Recherche-Développement ne disposent généralement pas de capacités suffisantes de mise au point, d'adaptation ou d'évaluation de technologies répondant aux besoins spécifiques locaux ainsi que de structures efficaces d'information, de vulgarisation ou de démonstration sur les acquis technologiques.

Les technologies traditionnelles demeurent ainsi pour la plupart sous exploitées et l'Afrique continue encore d'être largement tributaire de la Technologie étrangère qui, dans de nombreux cas, ne fait pas l'objet d'un transfert judicieux, conformément aux besoins réels des populations locales. L'importation de technologies livrées "clé en main" a ainsi causé beaucoup de déceptions dans ce continent.

Notons également que la plupart des structures de R-D existantes datent de l'époque coloniale et leurs programmes visaient davantage l'exploitation des res-

sources naturelles du continent présentant de l'intérêt pour la Métropole (arachide, café, cacao, coton, etc.) que la mise en valeur des produits de base destinés à satisfaire les besoins des populations autochtones (cultures vivrières, pharmacopée traditionnelle, énergies renouvelables, etc.).

Les efforts de réorientation de ces programmes vers les préoccupations nationales entrepris depuis l'indépendance des différents Etats se heurtent généralement à l'insuffisance des ressources (humaines, financières, physiques, etc.) et leur impact réel demeure encore bien timide.

Par ailleurs, le manque de personnel qualifié dans presque tous les secteurs productifs, réputés porteurs de Développement (Agriculture, Elevage, Pêche, Industrie), annihile sérieusement tout effort de développement aux niveaux tant national que régional. Ainsi, dans le domaine de l'agriculture qui domine la plupart des économies africaines, de nombreuses insuffisances sont à déplorer tant au niveau des investissements que des mesures d'incitation pour les agriculteurs, de l'exploitation pratique des résultats de recherche, de la politique des prix ou des systèmes de commercialisation, de distribution, de stockage et de conservation des produits agricoles.

Quant au secteur industriel, il reste peu développé et très dépendant des capitaux étrangers. Les produits issus des entreprises locales sont généralement peu compétitifs par rapport aux produits analogues importés. En 1980, ce secteur n'intervenait que pour 9,8% du PIB de l'Afrique et, comparativement à la production mondiale, la part de ce continent, fondée sur la valeur ajoutée, n'était que de 0,9% contre 2,7% en Asie du Sud-Est et 6 % en Amérique Latine (UNESCO, 1987 -III).

En outre, la nécessité d'allier une technicité hautement spécialisée avec la polyvalence des connaissances devant permettre au chercheur ou technicien africain, le plus souvent isolé, d'appréhender un grand nombre de problèmes différents, relève d'une véritable gageure, eu égard à l'ampleur et à la complexité des disciplines scientifiques et technologiques.

Le cas du continent africain présente ainsi une acuité particulière à l'origine du faible progrès technologique, et de la traduction nettement insuffisante des résultats de Recherche en termes de Développement endogène.

Il est dès lors impérieux de consacrer, pour ce continent, une attention toute spéciale à la mise en oeuvre d'une stratégie appropriée, devant promouvoir à court et moyen termes le développement des ressources humaines, notamment dans le contexte de la Recherche - Développement.

A cet égard, nous considérerons quelques éléments de réflexion, après avoir situé la problématique du développement du personnel scientifique et technique oeuvrant dans ce secteur.

II.- SITUATION DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES EN RECHERCHE - DEVELOPPEMENT EN AFRIQUE

I.- Politiques nationales

En Afrique, l'analyse du cadre institutionnel de la politique scientifique et technologique nationale révèle une large disparité quant à l'existence et à la fonctionnalité d'un organe directeur chargé de la formulation, de l'impulsion, de la planification, de la coordination, de la mise en oeuvre et de l'évaluation de cette politique.

Bien que des progrès notables aient été observés depuis CASTAFRICA I, car plusieurs pays (environ les 2/3) se sont dotés de telles structures institutionnelles (sous forme de Ministère de plein exercice, de Conseil National ou de Direction Nationale), beaucoup reste encore à faire pour les rendre opérationnelles. En effet, l'efficacité et la performance des organes mis en place sont considérablement affectées par l'insuffisance de leur autorité interministérielle ainsi que des ressources tant humaines que financières et matérielles mises à leur disposition pour atteindre les objectifs qui leur sont assignés.

Les pays appartenant à ce groupe ne sont ainsi guère en mesure de mettre en oeuvre une véritable politique scientifique et technologique, s'intégrant convenablement dans leur politique globale de Développement. L'impact réel de ces organes directeurs sur l'orientation et la promotion des activités globales de Recherche-Développement demeure dès lors particulièrement limité.

Par ailleurs, la problématique de la R-D appelle, d'une manière générale, une approche intégrée de type systémique, considérant les aspects non seulement scientifiques et techniques mais aussi économiques, sociaux, culturels, etc. Malheureusement, l'on assiste encore à beaucoup d'insuffisances dans ce domaine, eu égard au caractère sectoriel ou fragmentaire de plusieurs des politiques ou programmes mis en oeuvre.

Notons enfin que la coordination et l 'harmonisation des politiques nationales en matière de S-T et de R-D devraient être mieux encouragées dans le cadre d'ensembles régionaux ou sous-régionaux (ex : * CEAO, CEDEAO, OUA, etc.).

2.- Problèmes liés aux ressources

2.1. Disponibilité des ressources

L'efficacité de la R-D requiert la disponibilité de ressources appropriées, tant humaines que matérielles, financières et informationnelles.

---

*

CEAO : Communauté Economique de l'Afrique de l'Ouest.
CEDEAO : Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest.
OUA : Organisation de l'Unité Africaine.

Or, l'Afrique est le continent qui consacre, en valeur tant absolue que relative, le moins de ressources à la R-D et qui dispose du plus faible nombre de scientifiques et d'ingénieurs en R-D, comme le révèlent les statistiques récentes (1987) de l'UNESCO (conf. Figures 1, 2 et 3 ; Tableaux I et II joints en annexes). En outre, dans de nombreux Etats, l'on observe une participation très significative, voire prépondérante, des financements extérieurs dans les dépenses totale de R-D comme l'illustre le Tableau III.

TABLEAU III * : Pourcentage des financements extérieurs dans les dépenses totales de recherche-développement (année 1981) effectuées dans certains pays africains

PAYS	FINANCEMENT EXTERIEUR (%)
Burkina Faso	58,8 %
Congo	66,6 %
Côte d'Ivoire	28,3 %
Mali	33,3 %
Mauritanie	92,8 %
Niger	26,4 %
Sénégal	69,0 %

*Sourc : DE HEMPTINNE et al. (1985) ; UNESCO (1987 - II)

Par ailleurs, compte tenu des difficultés économiques et financières que traversent les Pays, les ressources publiques consacrées à la S-T et à la R-D accusent àprésent une nette tendance à la baisse, allant de pair avec la politique de "désengagement" de l'Etat ou de privatisation qui se généralise en Afrique. Enfin, l'insuffisance et l'utilisation inadéquate des bourses de formation ajoutée à la précarité des conditions et moyens de travail (équipements, infrastructures, fonctionnement,etc.) constituent des obstacles majeurs au développement des ressources humaines de l'Afrique pour la R-D.

C'est dire que cette situation, particulièrement préoccupante de la R-D comme de la S-T, appelle une bien plus grande attention de la part des pouvoirs publics africains si l'on veut que les objectifs du Plan d'Action de LAGOS se traduisent par les réalisations escomptées.

2.2 Organisation et gestion des structures de R-D

Les capacités organisationnelles et de gestion des structures de R-D constituent des facteurs fondamentaux de rationalisation et d'accroissement de l'efficacité des programmes ou projets de R-D.

Le caractère limité des ressources globales disponibles au niveau des organismes de Recherche et la spécificité de la recherche scientifique et technique imposent, en effet, la mise en oeuvre d'un système d'organisation et de gestion adéquat, reposant sur l'utilisation optimale de toutes les ressources en vue

d'atteindre les objectifs fixés, dans les délais prescrits. A ce niveau, des difficultés considérables sont souvent observées en raison principalement du statut juridique des Institutions de R-D qui sont généralement des Etablissements publics (EP) à caractère soit "Administratif", soit "Industriel et Commercial". Le mode de gestion de ces établissements obéit, en effet, à une réglementation stricte des procédures d'approbation, de mobilisation et d'utilisation des budgets ou des fonds destinés à l'exécution des programmes de Recherche et, d'une manière plus générale, au fonctionnement de ces établissements. Ce qui, avec leur double tutelle (tutelle financière exercée par le Ministère des Finances et tutelle administrative exercée par le Ministère Technique), se traduit fréquemment par des lourdeurs et des lenteurs qui peuvent affecter le bon déroulement des activités.

En outre, dans la plupart des cas, les chercheurs ne disposent malheureusement pas d'une formation adéquate en gestion et l'on assiste, de ce fait, à quelques incompréhensions, voire à des conflits, entre eux et le personnel "administratif ou financier".

2.3 Perspectives de carrière

L'absence, dans la plupart des Pays africains, d'un statut socio-professionnel offrant des conditions attractives et de bonnes perspectives de carrière au personnel de la Recherche Scientifique et Technique (aussi bien pour les chercheurs que pour les techniciens et les gestionnaires) explique en grande partie la faiblesse du nombre de scientifiques et ingénieurs africains employés à des travaux de R-D (conf. Tableaux I et II, figures 2 et 3). En outre, cette situation affecte considérablement la motivation des chercheurs, pourtant indispensable à toute créativité. Il en résulte même un sentiment de frustration, voire de découragement, à l'origine du taux de renouvellement élevé de ce personnel (migrations vers d'autres carrières offrant de meilleures conditions et sécurité sociales).

3.- Besoins en Formation pour la R-D

3.1. Besoins globaux

Les besoins en formation des personnels africains de la R-D se manifestent pratiquement à tous les niveaux des secteurs de développement (agriculture, élevage, pêche, santé, industrie, etc.). L'agriculture, par exemple, bien que représentant le secteur dominant des économies africaines, en occupant près de 80 % des populations, demeure une activité de subsistance dont les faibles performances sont loin d'assurer l'autosuffisance et la sécurité alimentaires à ces populations. L'on estime, en effet, à près de 150 millions le nombre de personnes victimes de sous-alimentation, de malnutrition ou de famine. Ces modestes performances de l'agriculture africaine sont imputables aux insuffisances observées dans les stratégies de réhabilitation du secteur agricole qui requièrent notamment le développement de la recherche agronomique et du système post-récolte ainsi que l'application de leurs résultats. Dans l'ensemble, cette situation de manque de cadres scientifiques et techniques procède de ce que l'Afrique demeure à tous les niveaux l'une des régions les plus défavorisées en matière éducationnelle, eu égard au taux de scolarisation encore faible et au poids considérable de l'analphabétisme (60 % en 1985). Bien que des progrès notables aient été effectués depuis 1960, tant pour l'enseignement primaire que secondaire et supérieur, il subsiste encore une grande disparité sur le continent car certains pays ne

disposent toujours pas d'établissement d'enseignement supérieur. En outre, parmi plusieurs de ceux qui en disposent, la couverture de l'ensemble des disciplines scientifiques (Sciences exactes et naturelles, Sciences de l'ingénieur, Sciences Médico-pharmaceutiques, Sciences de l'Agriculture et de la Foresterie, Sciences sociales et humaines, etc.) n'est que partiellement assurée (UNESCO, 1987 - I et III).

Par ailleurs, au delà des études universitaires de base, la formation des chercheurs africains n'est le plus souvent assurée que par des efforts personnels, en l'absence de toute planification rigoureuse au niveau national. L'on assiste ainsi souvent à des formations ne procurant pas d'emplois en adéquation avec les qualifications obtenues.

3.2 Centres de Formation

D'une manière globale, les institutions africaines de formation supérieure ne répondent pas à l'ensemble des besoins du continent. Ainsi, en 1979- 1980 par exemple, 14 % des étudiants africains ont du s'inscrire à l'étranger (UNESCO, 1987- II). Dans le cas particulier des Centres de formation avancée en R-D, ils sont généralement en nombre très limité dans le continent. Dans la plupart des cas, leurs programmes demeurent incomplets par suite d'un manque de professeurs dans des disciplines hautement spécialisées ou d'équipements appropriés permettant aux étudiants d'appréhender toutes les techniques et méthodes analytiques ou expérimentales modernes. Ces centres n'offrent ainsi pas toujours les conditions minimales requises pour garantir une formation satisfaisante de chercheurs dans les divers domaines scientifiques et technologiques.

Il en résulte que la plupart des chercheurs africains ont, à un moment donné de leur cursus, dû faire appel à des Centres extérieurs, principalement en Europe et en Amérique. Ce qui, malgré l'universalité des Sciences, ne leur permet pas de subir leur formation dans leur environnement, eu égard aux spécificités africaines, ni le plus souvent de traiter de sujets d'intérêt immédiat pour la résolution de problèmes directement liés au développement de l'Afrique.

Par exemple, dans le domaine alimentaire, la différence entre les caractéristiques intrinsèques des produits tempérés (ex.: pomme, poire, blé, avoine, etc. : et des produits tropicaux (ex : mangue, papaye, mil, sorgho, etc.) limite la transposition d'un acquis technologique pour des produits analogues et requiert très souvent de profondes modifications.

Par ailleurs, il n'est pas rare d'observer des difficultés d'adaptation de certains étudiants africains aux conditions sociales ou climatiques de l'Europe, de l'Amérique ou de l'Asie. De même, il peut également se poser certains problèmes de réadaptation au contexte africain (manque de moyens, isolement scientifique et technique, pressions sociales, etc.) des chercheurs formés et demeurés pendant trop longtemps à l'étranger. Ce qui, assez souvent, explique certains cas de "fuite de cerveaux".

4.- Environnement scientifique des chercheurs

L'entretien d'un courant d'échanges d'information ou d'expériences est une nécessité pour la stimulation de l'activité de recherche, notamment dans le cadre d'équipes pluridisciplinaires ou de coopération inter-institutionnelle. Or, très souvent, les chercheurs africains ne disposent pas de l'environnement scientifique requis par suite de l'inexistence d'une communauté scientifique et technologique bien organisée par exemple en fédérations ou en associations par disciplines (ex : physique, chimie, biologie, etc.) ou par corporations (ex : agronomes, nutritionnistes, médecins, etc.) et participant activement à la résolution des problèmes de développement. Ces chercheurs sont généralement assez isolés et souffrent d'un manque, dans leurs pays, d'interlocuteurs valables dans leurs domaines de spécialisation. En outre, l'insuffisance des moyens d'information (Centres de Documentation à jour, Revues et Publications spécialisées, etc.) ou de communication rapide sur les nouveaux acquis scientifiques et technologiques (accès aux bases de données) est généralement de règle. Par ailleurs, notons que leur participation aux manifestations scientifiques internationales (séminaires, colloques, congrès, etc.) est le plus souvent compromise par le manque de moyens financiers devant couvrir les frais d'inscription, de voyage et/ou de séjour. Ce qui, naturellement, se traduit par leur absence quasi-chronique du coeur des grands débats scientifiques et technologiques du monde.

Ainsi, la productivité de la Recherche scientifique en Afrique au sud du Sahara, exprimée en termes de citations et de publications dans les journaux internationaux, est très marginale et ne contribuerait que pour 0,32 % de la masse globale de la littérature scientifique mondiale contre 0,96 % pour l'Amérique Latine et 2,86 % pour l'Asie.

Cette contribution serait en outre très disproportionnée entre les Etats car, à eux seuls, le Nigéria et le Kenya totaliseraient 45 % de l'apport africain au Sud du Sahara (UNESCO, 1987 - II).

5.- Inadaptation des programmes de recherche

La conception et la nature des programmes de recherche ne répondent pas toujours aux préoccupations spécifiques et immédiates du Développement. Il arrive ainsi souvent que la disponibilité d'un résultat ne soit pas toujours en adéquation avec le besoin du moment (ex.: mise au point d'une variété de telle espèce, résistante à telles conditions bio-climatiques ou à telles maladies qui ne sont plus d'actualité).

En outre, l'approche pluridisciplinaire et intégrée n'est pas toujours de rigueur. Ainsi, d'excellents résultats technologiques demeurent inappliqués par le seul fait que la dimension sociologique et la composante "Marketing" (rentabilité pour les utilisateurs, acceptabilité pour les consommateurs, etc.) aient été négligées dans l'élaboration des programmes de recherche.

Tout ceci ne manque pas d'affecter le moral et l'enthousiasme de plusieurs chercheurs qui s'interrogent, dans leur for intérieur, sur l'utilité de leurs recherches et sur leur participation effective au développement de leur pays.

6.- Liaison Recherche - Développement

Les alternatives technologiques offertes par la Recherche ne trouvent en Afrique qu'un écho très limité pour leur application, eu égard aux potentialités existantes.

L'insuffisance du niveau d'utilisation des "paquets technologiques" affecte ainsi la modernisation et la rationalisation des systèmes africains de traitement, en amont comme en aval de la production et contribue largement à pérenniser notre déficit vivrier, énergétique, médico-pharmaceutique, etc.

Cette situation, qui n'est pas de nature à encourager l'enthousiasme et la motivation des chercheurs, résulte d'un ensemble de considérations parmi lesquelles on peut noter :

- l'absence au niveau des Centres de R-D de structures fonctionnelles et efficaces d'information et de vulgarisation sur les acquis de la Recherche ainsi que l 'insuffisance des structures de transfert de technologie capables de définir aux promoteurs potentiels toutes les spécifications technico-financières et les modalités pratiques d'exploitation industrielle ou commerciale des ces acquis ;

- le manque de réceptivité des industries locales dont la plupart, héritées de la colonisation, sont des filiales de sociétés mères implantées à l étranger (Europe) et dotées de leurs propres structures de recherche dont les résultats sont transmis aux filiales ;

- l'inadéquation entre la production industrielle et les habitudes de consommation. Par exemple, dans le secteur alimentaire, l'on assiste souvent au traitement de matières premières importées pour satisfaire les besoins de consommation locale (ex. : industries laitières, minoteries, biscuiteries, brasseries, etc.). Par contre, dans certains cas où l'industrie traite des produits locaux, tels les produits halieutiques, elle oriente sa production vers les marchés extérieurs (ex. : conserveries, farines de poissons).

III.- ELEMENTS DE STRATEGIE

L'élaboration d'une stratégie en vue du développement des ressources humaines pour la R-D en Afrique doit, à notre sens, passer par l'identification préalable et précise des besoins en formation dans les différents Etats. Elle doit, en outre, procéder d'un certain nombre de considérations, obéissant notamment aux objectifs tant globaux (ex. : autosuffisance alimentaire) que sectoriels (ex. : accroissement de la production rizicole, milicole, laitière, halieutique, etc.) de développement économique et socio-culturel de chaque pays.

1.- Inventaire du PST* et identification des besoins en Formation

La programmation et la planification convenables des activités scientifiques et technologiques nécessitent une connaissance précise du PST disponible et une estimation correcte des besoins réels à satisfaire, compte tenu des objectifs nationaux de développement.

A cet égard, il conviendrait notamment de considérer la formation des chercheurs dans une perspective dynamique des tendances évolutives de la situation économique et socio-professionnelle de manière à mieux permettre, à l'issue de cette formation, l'adéquation entre l'offre et la demande d'emplois. Il faudrait, en effet, éviter de promouvoir des types de formation en R-D n'ayant pas de rapport direct avec les spécificités socio-économiques du pays, les orientations à court ou moyen terme et les secteurs prioritaires du plan national de développement.

Parallèlement à cette formation, il est également primordial de prévoir les structures d'accueil ainsi que les conditions minimales de travail devant permettre aux chercheurs formés d'être opérationnels et de contribuer efficacement à l'accroissement des performances des différents secteurs porteurs de développement (agriculture, élevage, pêche, santé, industrie, etc.).

2.- Politiques nationales en matière de Science et Technologie

Dans un monde de plus en plus concurrentiel où la connaissance devient synonyme de Développement, il est particulièrement impérieux, pour tout gouvernement, de promouvoir une politique vigoureuse de mise en valeur des innovations scientifiques et technologiques. Ainsi, par exemple, quarante quatre (44%) pour cent des gains de productivité enregistrés aux Etats Unis sont directement attribuables à l'innovation technologique (MEST, 1987). Il convient dès lors, non seulement de créer ou de renforcer les organes directeurs de la politique scientifique et technologique nationale, mais aussi de constituer un réseau opérationnel d'institutions scientifiques et technologiques capables à la fois de promouvoir le transfert et l'adaptation de technologies étrangères et aussi de déployer des efforts de création ou d'innovation scientifique et technologique endogènes. Ainsi, l'élaboration et l'application de toute stratégie nationale de promotion scientifique et technologique requièrent une planification et une coordination adéquates et devraient notamment procéder d'un large effort coopératif associant à l'action gouvernementale celle du secteur privé (industries), des syndicats, des institutions de formation, des organisations non gouvernementales, des organismes de R-D, etc. Ainsi, les principaux éléments d'une stratégie globale de promotion scientifique et technologique dans notre continent pourraient être les suivantes :

* PST : Potentiel Scientifique et Technologique.

- intégration harmonieuse et systématique de la Recherche et des services scientifiques et techniques dans les plans nationaux de développement économique et social. Les programmes de R-D ainsi que les ressources qui leur sont nécessaires devront être identifiés et clairement inscrits parmi les objectifs et les priorités de ces plans, notamment à travers leurs composantes sectorielles (ex. agriculture, industrie, communications, santé, etc.) . A cet égard, un effort considérable de formation dans les techniques modernes de programmation, de budgétisation fonctionnelle et d'évaluation dans le domaine de la science et de la technologie, devra être consenti à l'intention des responsables de l'élaboration et de l'exécution des politiques scientifiques et technologiques nationales. Cette formation devra également viser les chercheurs eux-mêmes ainsi que les administrateurs des Institutions de R-D. Ces derniers devant, en effet, savoir traduire en termes de développement économique et socio-culturel les objectifs et actions spécifiques de Recherche ;

- encouragement à l'application et à la diffusion des acquis et innovations technologiques tant à l'échelle industrielle qu'artisanale. Il s'agira notamment d'accentuer la coopération et la circulation de l'information entre les institutions de R-D et les utilisateurs potentiels de leurs résultats afin de faciliter le transfert et l 'exploitation commerciale des technologies. Les conditions d'accès des entreprises africaines aux technologies étrangères devront également être améliorées (renforcement des capacités de négociation, choix plus judicieux, etc.) ;

- constitution d'une communauté scientifique et technologique hautement qualifiée à tous les niveaux professionnels de la R-D et dans tous les secteurs porteurs de développement (agriculture, élevage, pêche, foresterie, industrie, etc.). L'objectif sera la création d'un réservoir de scientifiques, d'ingénieurs, de technologues et de techniciens de compétence élevée, par un programme résolu de formation et de recyclage professionnels. A cet égard, un intérêt particulier devra être accordé à la formation de la femme. Il conviendra, en outre, d'offrir à ces différentes catégories professionnelles un statut juridique garantissant des perspectives de carrière suffisamment incitatrices pour attirer du personnel de qualité et le maintenir dans la R-D ;

- soutien déterminé aux activités et programmes de recherche, particulièrement à ceux destinés à la résolution de problèmes spécifiques de développement. A cet égard, il faudrait accroître de manière substantielle les ressources humaines, financières, matérielles et informationnelles ainsi que les services d'instrumentation et de maintenance mis à la disposition de la R-D notamment par une plus grande implication du secteur privé. Il convient également de veiller strictement à l'amélioration et à l'efficacité de la gestion de ces ressources ;

- développement de technologies de pointe dans des secteurs spécifiques, eu égard aux conditions locales (ex. : énergies nouvelles et renouvelables, biotechnologie, télédétection, micro-électronique, nouveaux matériaux, etc.). Pour cela, il nous semble nécessaire d'encourager la constitution de consortiums, tant au niveau national que sous-régional ou régional, par suite de l'importance des moyens à mettre en oeuvre ;

- sensibilisation et intéressement du grand public à l'égard des sciences et de la technologie comme générateurs de bien-être social et économique du pays. L'éducation

scolaire, les publications spécialisées (revues d'information scientifique) et les médias locaux (presse écrite, parlée ou audio-visuelle) pourront, à cet égard, apporter une contribution décisive en favorisant l'éducation technologique et le développement d'une culture reposant davantage sur les fondements de la science et de la technologie ; promotion des échanges scientifiques et technologiques d'une part entre les institutions nationales, d'autre part entre celles-ci et leurs homologues au niveau sous-régional, régional ou international. Ainsi, par exemple, la mise en oeuvre de bulletins de liaison interdisciplinaires et l'organisation de rencontres périodiques pourraient aider à réduire l 'isolement et le manque d'information des chercheurs sur les activités des institutions analogues ou connexes.

3.- Transfert de technologies et valorisation des résultats de recherche

Le transfert de technologies pour le développement d'un pays ne doit pas être un phénomène passif, de simple diffusion de procédés ou de machines mais plutôt correspondre à une volonté nette d'acquisition d'un savoir-faire approprié, librement choisi et destiné à répondre à des besoins bien définis. Il requiert dès lors des compétences locales capables d'évaluer les implications techniques, financières, socio-économiques et juridiques des technologies à acquérir pour générer des biens ou services souhaités, en vue de procéder au choix judicieux de ces technologies ainsi qu'à leur adaptation aux conditions spécifiques nationales. Les structures locales de R-D ont, à cet égard, un rôle fondamental à jouer et une responsabilité capitale à assumer, pour la valorisation effective des résultats de la Recherche et des acquis technologiques tant endogènes qu'exogènes.

La traduction des résultats de Recherche en termes de développement constitue, en effet, la finalité de tout programme de recherche appliquée. Elle devrait ainsi être un motif constant de préoccupation de la part des chercheurs à qui leur formation devrait conférer un sens aigu du transfert de technologies au Développement, tant pour le secteur public que pour le secteur privé.

Il convient, pour cela, de doter les Institutions africaines de R-D de structures adéquates et efficaces d'information, de vulgarisation ou de démonstration sur les acquis technologiques. Celles-ci doivent notamment être en mesure de fournir aux promoteurs intéressés et avec la célérité requise, tous les renseignements techniques, financiers et socio-économiques liés à l'application de ces acquis à l'échelle industrielle ou commerciale dans les meilleures conditions de rentabilité.

Il serait en outre judicieux de mettre en oeuvre des programmes d'alphabétisation fonctionnelle à la base, pour véhiculer des concepts technologiques en langues nationales, afin d'accroître la performance des systèmes productifs, particulièrement en milieu rural où le taux d'analphabétisme en langues occidentales (ex. : français, anglais, etc.) est très élevé.

L'idée de mise sur pied d'une structure nationale de valorisation des résultats de la recherche comme cela existe dans plusieurs pays développés telle l' Agence Nationale de Valorisation de la Recherche (ANVAR) pour la France, devra également être exploitée.

4.- La formation en R-D

4.1 Modalités d'approche

La formation en R-D doit obéir aux objectifs et priorités rigoureuses du développement économique et social du pays et répondre ainsi à des besoins spécifiques. Il est dès lors impératif de planifier et d'orienter cette formation en fonction de ces besoins.

Le développement des ressources humaines en R-D doit, en outre, tenir compte des spécificités écologiques et environnementales du pays ou de la sous-région. A cet égard, pour les différents secteurs et objectifs de développement, il nous semble plus judicieux de procéder selon une approche thématique par filières.

Par exemple, dans le secteur de l'Agriculture et de l'Alimentation et pour l'objectif d'auto-suffisance et de sécurité alimentaires, la priorité serait donnée aux filières céréalière (mil, sorgho, maïs, riz), horticole (fruits, racines et tubercules), pastorale ou halieutique selon que l'on considère la zone sahélienne, équato-guinéenne, continentale ou côtière, respectivement.

Pour chacune des filières, la formation en R-D porterait sur la rationalisation et l'amélioration de toutes les opérations de production, de conditionnement, de stockage ou d'entreposage, de transformation, de transport, de distribution et de commercialisation.

Par ailleurs, la recherche collaborative, dans le cadre de programmes conjoints, conçus et exécutés par des équipes pluri-disciplinaires, devrait être vivement encouragée. Elle permettrait notamment de mieux appréhender toutes les dimensions d'un problème de développement, à travers ses multiples composantes technologiques, économiques, sociales, humaines, etc. La réussite de toute innovation technologique dépend, en effet, très étroitement de sa capacité à générer des produits ou services répondant aux besoins des populations dont l'attitude est déterminante.

Ainsi, un programme de soutien à la recherche, particulièrement au développement des ressources humaines (bourses, subvention, etc.) pourrait être mis en oeuvre comme volet systématique des projets de développement. Il conviendra ensuite de procéder à une identification judicieuse des domaines prioritaires de formation, des groupes cibles devant en bénéficier et des institutions d'accueil.

4.2 Domaines de formation

a) Secteurs prioritaires

Le développement des Ressources humaines en R-D dans notre continent devrait préférentiellement s'effectuer dans les domaines de haute priorité, parmi lesquels, nous relèverions ceux qui suivent.

- Les Sciences de l'Eau (hydraulique rurale et urbaine, production assainissement, gestion, etc.) : l'augmentation substantielle des ressources en eaux souterraines et de surface est nécessaire pour satisfaire les exigences de l'agriculture irriguée

en zone aride ou semi-aride ainsi que les besoins domestiques, énergétiques et industriels dont l'accroissement va de pair avec la croissance démographique. L'accumulation des connaissances hydrologiques revêt ainsi une importance majeure pour la planification du développement et l'exploitation des ressources en eaux.

- Les Sciences de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Nutrition (Production, préservation et valorisation des denrées alimentaires, équilibres alimentaires, variétés à haut rendement, usage des pesticides, nouvelles sources de protéines alimentaires, aliments de sevrage à haute valeur nutritionnelle, additifs et contaminants alimentaires, etc.) : la disponibilité alimentaire globale doit être accrue tant par l 'augmentation de la production que par la réduction des pertes post-récoltes et la valorisation des denrées. Il convient ainsi de promouvoir la formation des chercheurs intervenant en amont comme en aval de la production et spécialisés notamment en Agronomie (ex. : génétique, phytopathologie, pédologie, écophysiologie, etc.), en zootechnie (santé animale, génétique, embouche, etc.), en Ichtyologie (acquaculture, migrations, etc.), en agro-alimentaire (ex. : stockage, conditionnement, transformation, distribution, etc.) et en nutrition (ex. : rations alimentaires, diétothérapie, etc.).

- Les Sciences de l'Energie (énergies alternatives, nouvelles et renouvelables : solaire, biomasse, éolienne) : le poids excessif de la facture pétrolière de la plupart des Etats Africains et l'ampleur de la désertification liée à l'utilisation abusive du bois comme seul combustible imposent le développement des recherches sur les nouvelles sources d'énergie. La formation dans ce secteur pourrait ainsi viser des spécialités dans la mise en oeuvre et l'exploitation de bio-digesteurs (génération de biogaz pour l 'éclairage, la cuisine ou la réfrigération, production de compost comme engrais biologique) et d'unités éoliennes (exhaure de l'eau, mouture de céréales) ou solaires (cuiseurs, chauffe-eau, etc.). Des spécialisations dans le domaine de la conversion de l 'énergie solaire ou éolienne pour la production locale d'électricité devraient également être envisagées, particulièrement pour les zones rurales enclavées et non reliées au réseau national de distribution électrique.

- Les Sciences médicales et pharmaceutiques : le secteur de la Santé, humaine comme animale, est particulièrement préoccupant en Afrique, eu égard à l'importance du taux de mortalité, notamment au stade infantile. S'il est vrai que la plupart des maladies encore responsables de véritables hécatombes (ex : paludisme, choléra, fièvre jaune, etc.) peuvent être éradiquées grâce aux connaissances actuelles de la médecine moderne, par de simples campagnes prophylactiques ou thérapeutiques (chloroquinisation, programmes élargis de vaccination, soins de santé primaires, etc.), il n'en demeure pas moins que pour d'autres pathologies, un besoin crucial de recherche se fasse également sentir. L'on visera ainsi à promouvoir la formation de médecins chercheurs dans le diagnostic précoce et les traitements tant prophylactiques que curatifs de certaines endémies classiques (ex: lèpre, diabète, onchocercose, syphilis, etc.) ou modernes (ex. : Syndrome d'Immuno Déficience Acquise ou SIDA, hypertension, ulcère, etc.) qui sévissent dangereusement dans notre continent. Il s'agira également de spécialiser des chercheurs pour le développement et la rationalisation de la médecine et de la pharmacopée traditionnelles ainsi que pour le traitement de certaines maladies héréditaires (ex. : Asthme, Drépanocytose, etc.).

- Les Sciences de la Communication, grâce aux acquis technologiques déjà disponibles, certains secteurs de la communication requièrent à l 'heure actuelle, *mutatis mutandis*, davantage d'actions de développement que de recherche. C'est le cas notamment du secteur des transports (routier, ferroviaire, aérien et maritime ou fluvial) ainsi que, dans une certaine mesure, de la communication téléphonique ou médiatique (Radiodiffusion, Télévision, Presse écrite). Par contre, pour d'autres secteurs, tels que l'informatique et la télédétection, il est urgent de spécialiser des chercheurs africains. Pour l'informatique, il s'agira notamment de développer des systèmes de logiciels tenant compte de l'environnement, des possibilités économiques et financières ainsi que des besoins réels de l'Afrique. A cet égard, l'avènement des micro-processeurs orientés vers des applications spécifiques, répondant au développement des pays, serait à encourager. Quant à la spécialisation dans la télé détection (photogrammétrie, photo interprétation), elle pourrait permettre une meilleure connaissance (application à la cartographie) et une gestion plus fiable des ressources naturelles (ex. : écosystèmes pastoraux, potentiel agricole, sylvicole ou halieutique, richesses minières, etc.). En outre, elle offre des perspectives remarquables pour l'étude des phénomènes évolutifs tels la sécheresse et la désertification.

- Les Sciences de la Foresterie : la rupture des équilibres biocénotiques affecte progressivement les écosystèmes forestiers africains, par suite notamment d'une exploitation anarchique et excessive, aggravée par l'incidence de la sécheresse et de son corollaire : la désertification. Il est ainsi particulièrement urgent de mettre en oeuvre des mesures vigoureuses destinées à stopper l'avancée du désert (ex. : fixation de dunes) et à permettre un reboisement à court terme (ex. : utilisation d'essences à croissance rapide, adaptées aux conditions climatiques des différentes régions africaines). La formation de chercheurs spécialisés en sylviculture et en gestion rationnelle des écosystèmes forestiers (flore, faune, sols, etc.) serait dès lors particulièrement opportune.

- Les Sciences de l'Habitat : la croissance démographique et l'urbanisation progressive sont à l'origine de problèmes de logement souvent aigus dans la plupart des pays. Il s'agira ainsi de promouvoir des recherches sur l'utilisation des matériaux locaux de construction alliant la qualité au pouvoir d'achat des populations. La formation dans ce domaine devra également intéresser la recherche pour de nouveaux types architecturaux qui, tout en s'inspirant des valeurs traditionnelles et culturelles negro-africaines, tiendront compte de la fonctionnalité et de la modernisation.

Par ailleurs, pour les différents secteurs évoqués, il conviendra de procéder selon une approche globale, intégrant non seulement les différents aspects scientifiques et technologiques mais également les aspects économiques et sociaux. En outre, à chaque fois, un accent particulier devra être accordé aux technologies de pointe.

b) Formation académique

b.1. Disciplines de base

L'orientation des étudiants devra tenir compte des secteurs prioritaires précédemment identifiés ainsi que des objectifs à court, moyen et long termes du plan national de développement économique et social de chaque Etat. La formation devrait ainsi concerner l'ensemble des disciplines de base telles les Sciences de la Nature et de la Vie, les Sciences exactes, les Sciences médicales et pharmaceutiques, les Sciences sociales et humaines, les Sciences de l'Ingénieur ainsi que les Sciences de l'Information et de la Documentation.

Ce type de formation, d'une durée de deux à trois ans après le premier ou le second cycle universitaire, pourrait respectivement s'adresser aux catégories suivantes :

- les titulaires de la Licence ou de la Maîtrise (type français) ou du Baccalauréat (type anglo-américain) dans les disciplines scientifiques de base (ex : Biologie, Chimie, Physique, Mathématiques, etc.). Cette formation conduit aux cadres auxiliaires de recherche, ayant le niveau du "Master of Science" (MSC) ou du Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) et appelés à assister les chercheurs seniors ;

les titulaires du MSC ou du DEA pour la formation de chercheurs juniors de niveau Doctorat.

b.2 Technologies de pointe

Le développement technologique de l'Afrique ne saurait être limité aux technologies simples, voire rudimentaires. Notre continent se doit, en effet, de parier sur l'avenir car l'acquisition ou l'adaptation d'une technologie ne s'évalue pas en degré de sophistication mais plutôt par son aptitude à rendre des services désirés, eu égard aux ressources disponibles (compétences, financements, etc.).

En outre, dans la plupart des secteurs de développement, l'Afrique ne dispose pas d'investissements lourds en technologies classiques dont l amortissement préalable pourrait justifier une attente. Il convient dès lors, de ne pas rater le rendez-vous de la Révolution post-industrielle et d'accorder la plus grande attention aux recherches sur les technologies modernes ainsi qu'à l'apprentissage par les chercheurs africains à l'utilisation d'outils technologiques de pointe (ordinateurs, machines à traitement de textes, moyens modernes de communication et d'accès aux bases de données, etc.) pour accroître leur efficacité.

Les choix technologiques devront cependant strictement tenir compte des conditions et des besoins de développement socio-économique des Etats africains. Ainsi, parmi les technologies pour lesquelles les ressources humaines nous semblent intéressantes à développer en Afrique, nous citerons les domaines suivants : l'Informatique et la Télédétection, les Bio-technologies, la Technologie nucléaire, la Technologie des nouveaux matériaux.

- L'Informatique et la Télédétection: ces technologies déjà évoquées (paragraphe 4.1.a) constituent des outils fondamentaux pour optimiser la gestion des entreprises et des ressources naturelles. Il convient toutefois de réduire la dépendance à l 'égard de l'extérieur par le développement des capacités locales de formation et de recherche dans les domaines d'application de l'intelligence artificielle, de la photogrammétrie ou de la photo interprétation.

- Les Bio-technologies : elles offrent des perspectives particulièrement prometteuses pour l'Afrique, eu égard à ses caractéristiques thermo-hygrométriques généralement élevées et, de ce fait, propices à l'activité bio-technologique. Le développement des Bio-technologies dans notre continent pourrait ainsi être envisagé à moindre coût, par suite de la minimisation des dépenses énergétiques. Ce développement pourrait intéresser de nombreux secteurs de développement tels l'Agriculture (production de bio-fertilisants, de bio-pesticides, de semences performantes, etc.), l'industrie agro-alimentaire (production de micro-organismes utiles tels les ferments lactiques ou les levures de boulangerie, d'enzymes, de protéines d'origine unicellulaire, etc.), la santé (fabrication massive de vaccins, de produits diagnostiques, etc.),l'Energie (production de biogaz ou de divers métabolites combustibles tels les alcools), l'Environnement (dépollution et valorisation des déchets et effluents agricoles, agro-industriels et ménagers) etc. L'avènement des bio-technologies en Afrique nécessite cependant de sérieurx efforts de formation de bio-ingénieurs spécialisés en microbiologie, génétique, enzymologie ou immunologie. Ils devront notamment être capables de traduire en terme de développement les résultats de la recherche et d'aider à assurer la promotion commerciale des produits finis dans les meilleures conditions techniques, économiques, sociales et écologiques.

- La Technologie Nucléaire : son utilisation pacifique pourrait lui conférer un rôle économique très important en Afrique. Elle connaît également plusieurs secteurs d'application. Citons, en exemple, l'Agriculture (ex. : mutations géniques utilisées dans la séléction variétale appliquée à la production de semences), l'Alimentation (préservation des denrées alimentaires), l'Energie (production d'électricité) et la Santé (radiothérapie de certaines maladies comme le cancer, techniques diagnostiques radiologiques ou radiographiques, stérilisation des produits et instruments médicaux ou pharmaceutiques, etc.).

L'utilisation généralisée de cette technologie en Afrique suppose cependant de sérieuses études de factibilité et requiert la formation d'un personnel hautement spécialisé pour procéder aux recherches et expérimentations nécessaires (surtout dans les domaines de la Santé, de l'Agriculture et de l'Alimentation) ainsi qu'à l'exploitation et à la maintenance des équipements.

- La Technologie des nouveaux matériaux : ces matériaux comprennent les polymères, les alliages, les plastiques, les néocéramiques, les fibres optiques, etc. et connaissent un développement spectaculaire. Leur application gagne progressivement de nombreux secteurs économiques tels la construction (batiments, ponts et chaussées, voiture, etc.), l'électronique (composants), les télécommunications (cables), l'ameublement, l'emballage, les textiles, les ustensiles ménagers, etc. Leur efficacité souvent plus grande, alliée à un coût généralement plus faible, constitue une sérieuse menace de substitution pour les matériaux conventionnels pour lesquels l'Afrique recèle une part

importante des réserves mondiales tels le diamants (96%), le chrome (90%), le platine (85%), le manganèse (55%), le cobalt, l'or et le phosphate (50%), la bauxite (40%), l'uranium et le thorium (30%), le cuivre (13%) auxquels s'ajoutent d'importants gisements de nickel, de plomb et de fer (UNESCO, 1987 -III) ainsi qu'une biomasse abondante.

L'enjeu économique pour notre continent est dès lors capital, eu égard à ses nombreuses potentialités car la plupart de ces nouveaux matériaux sont fabriqués à partir de matières premières largement disponibles en Afrique. Il faut ainsi, non seulement se préparer au remplacement de ces matières premières, responsables en grande partie des recettes d'exportation de la plupart des Etats africains, mais également se positionner convenablement sur le marché de la production et de la commercialisation internationales de ces nouveaux matériaux.

La formation dans ce secteur technologique devrait ainsi viser la recherche sur la mise au point de nouveaux matériaux répondant en priorité aux besoins de l'économie africaine, eu égard aux spécificités régionales ou nationales.

- Technologies sur les Energies alternatives (nouvelles et renouvelables) : réputées inépuisables, non polluantes et gratuites, ces énergies offrent des perspectives remarquables d'application en Afrique, particulièrement en milieu rural et pour les zones éloignées ou enclavées. Nous mentionnerons spécialement le cas des énergies solaire et éolienne ainsi que le biogaz.

* L'énergie solaire, aussi bien pour la filière thermique que photo-voltaïque, présente plusieurs possibilités d'application comme le chauffage (ex. : effet de serre pouvant être utilisé dans le maraîchage ou pour le séchage de diverses denrées alimentaires : légumes, poissons, etc. ; chauffe-eau ; cuisson ; distillation), le pompage de l'eau, l'éclairage, la réfrigération et l'alimentation de relais pour télécommunication. La formation dans ce domaine porterait sur les recherches relatives à l 'amélioration des rendements actuels liés notamment à la conception des capteurs (de type plan, cylindro-parabolique ou paraboloïde), des séchoirs, des distillateurs ou des systèmes photovoltaïques (générateur, choix des matériaux de la photopile, etc.) ainsi qu'au système de stockage thermique ou électrique.

* L'énergie éolienne qui utilise l'énergie cinétique des vents connaît aussi diverses applications, particulièrement pour l'exhaure de l'eau (éoliennes multipales) et la production d'électricité (aérogénérateurs). Les recherches sur la conception, le dimensionnement et le choix des matériaux, visant à accroître les performances actuelles, requièrent également la formation de ressources humaines spécialisées.

* La technologie de production du biogaz utilise la biomasse résultant des déchets animaux (excréments) ou végétaux (paille, herbe, feuillage) ainsi que des ordures ménagères. La dilution de ces déchets avec de l'eau entraîne leur fermentation sous l'effet de bactéries anaérobiques. Cette fermentation génère alors divers métabolites dont des gaz (Méthane, Gaz carbonique, Hydrogène, et Acide sulfhydrique) recueillis à l 'aide d'un gazomètre qui recouvre la cuve de fermentation (fosse en maçonnerie) appelée générateur, fermenteur ou bio-digesteur.

On distingue essentiellement les modèles chinois (installation à dôme, entièrement enterrée) et indien (installation à cloche flottante, encore appelée installation Gobar). Le biogaz recueilli, composé essentiellement de méthane (50 à 60 %), peut ainsi servir pour la cuisson et l'éclairage. Dans certains cas (installations de grande capacité), il permet également de faire fonctionner des réfrigérateurs, des moteurs à combustion interne ou des générateurs d'électricité.

Après la bio-digestion, les substrats de fermentation (compost) sont récupérés et servent d'engrais biologique offrant des rendements très intéressants pour la production agricole.

Les recherches et la formation subséquente à promouvoir dans ce domaine porteraient sur l'amélioration des rendements dans la production et l utilisation du biogaz ainsi que dans les systèmes de récupération du compost.

* La lyophilisation : encore appelée cryodessiccation, elle allie la surgélation, la sublimation de l'eau et sa désorption dans certaines conditions de température et de pression (vide). La lyophilisation est largement utilisée dans l 'industrie pharmaceutique et offre des perspectives très intéressantes pour le secteur de l'agriculture et de l'alimentation. Elle offre, en effet, les meilleures performances que toutes les autres techniques de déshydratation pour la rétention des caractéristiques intrinsèques des produits traités (ex. : pouvoir germinatif des semences, propriétés nutritionnelles, fonctionnelles et organoleptiques des aliments). Elle présente, en outre, plusieurs avantages comme la forte réduction de poids (70 à 80 %), une longue durée de conservation (plusieurs années) à température ambiante (indépendance de la chaîne du froid après traitement et emballage) la sécurité microbiologique (liée à la faible activité de l'eau : A_w dans les produits traités), une reconstitution rapide et facile par simple réhydratation (grâce à la structure microporeuse qui résulte du traitement), etc.

Par ailleurs, la grande commodité de transport (produits légers) et d'utilisation des aliments lyophilisés (viandes, légumes, poissons, etc.) et leur qualité à la fois hyperprotidique et hypercalorique leur permettraient de jouer un rôle capital dans la stratégie globale de l'autosuffisance, de la sécurité et de l'aide (cas urgents) alimentaires, notamment pour enrayer la famine et la malnutrition protéino-calorique.

Le principal facteur limitant aujourd'hui l'application de la lyophilisation au secteur agro-alimentaire est son coût d'investissement et d'exploitation relativement élevé. En Afrique, ce coût serait toutefois atténué par l'économie réalisée sur le transport, la conservation et la distribution des denrées alimentaires aux populations, notamment celles qui se trouvent en zones enclavées et éloignées.

Par ailleurs, il est prévisible à terme, que ce coût puisse être considérablement réduit par l'avènement des nouveaux matériaux et la baisse du coût énergétique qui résulterait de l'application des technologies sur les énergies alternatives (solaire, éolienne, biogaz).

La formation pourrait concerner des ingénieurs frigoristes ou spécialisés dans les applications des énergies nouvelles et renouvelables.

c) Formation post-universitaire et permanente

Ce type de formation couvre le secteur informel et ne conduit pas forcément à la délivrance de diplômes. Il pourrait s'adresser aussi bien aux "Finissants" qu'aux professionnels ou chercheurs confirmés, s'intéressant à des aspects particuliers et pour lesquels des programmes spécifiques pourraient être aménagés, sous forme de stages de perfectionnement, de cours à modules optionnels, de séminaires thématiques ou de participation à des manifestations scientifiques internationales. Ce dernier type de formation vise, en outre, à travers la participation à des séminaires, colloques, congrès, etc., à permettre aux chercheurs africains d'avoir des contacts utiles, de suivre l'évolution des connaissances et d'échanger des idées ou expériences dans leurs domaines de spécialisation ou les domaines connexes. Ces contacts et échanges sont, en effet, indispensables à toute innovation.

Les principaux secteurs qui permettraient de consolider la formation globale du chercheur africain pourraient concerner la méthodologie, la programmation, l'évaluation et la gestion des programmes de R-D. Ils porteraient également sur l'apprentissage linguistique ainsi que sur la maintenance des équipements scientifiques.

c.1 Méthodologie en R-D

La recherche obéit à des principes fondamentaux, relatifs notamment à la rigueur dans la conception, l'analyse, l'expérimentation, la collecte et le traitement des données. Elle se doit dès lors de procéder selon un échantillonnage et des dispositifs expérimentaux garantissant l'interprétation statistique des résultats. Or souvent, plusieurs chercheurs juniors ne bénéficiant pas d'un encadrement adéquat, ont du mal à élaborer une méthodologie convenable malgré des connaissances scientifiques valables.

L'importance de la méthodologie pour la qualité de la recherche a conduit plusieurs universités, particulièrement en Amérique (Etats-Unis et Canada) à lui consacrer un enseignement spécial sur tout un trimestre (3 crédits) de cours.

Dans le cas des recherches en sciences sociales et humaines, la méthodologie à mettre en oeuvre devra en outre tenir compte des spécificités nationales ou régionales (valeurs et coutumes traditionnelles, langues de communication, climat socio-politique, niveau de développement, etc.).

Cette formation peut être assurée sous forme de séminaires ou d'ateliers de travail.

c.2 Programmation de la R-D

L'élaboration d'une stratégie efficace de R-D repose avant tout sur une bonne programmation des activités, une fois que l'étape préliminaire d'identification des besoins de Recherche aura été franchie.

Cette programmation doit notamment tenir compte des objectifs et priorités du plan national de développement économique et social et respecter les exigences des bailleurs de fonds. Toutes les composantes du programme doivent être clairement identifiées. Il convient ainsi d'en préciser les motivations, objectifs spécifiques, aire

géographique, collaborations et financements attendus (au plan national, régional ou international).

Le programme comprend plusieurs opérations, elles-mêmes subdivisées en actions de recherche devant être planifiées et exécutées selon un échéancier et un budget bien définis. Dans le contexte africain, il serait judicieux que chaque programme puisse également inclure une phase de vulgarisation destinée à faciliter l'utilisation par le développement des résultats de la recherche.

La programmation de la R - D pourrait ainsi être effectuée à l'aide d'un plan indicatif, intéressant un secteur de Recherches déterminé (recherches agricoles, médico-pharmaceutiques, ou Sciences sociales et humaines, etc.) et portant sur une période triennale ou quinquennale.

Pour certains types de recherches, telles celles intéressant le secteur agronomique, il est en outre nécessaire dans la programmation des activités, de tenir compte, non seulement des fluctuations saisonnières normales mais aussi de l'incidence des aléas bio-climatiques (sécheresse, périls acridiens ou aviaires, etc.).

La formation à la programmation de la R - D pourrait aussi être effectuée sous forme de séminaires ou d'ateliers de travail.

c.3 Evaluation de la R - D

L'évaluation, au sens le plus large, procède de l'impératif de connaissance des données pertinentes et constitue une composante essentielle du processus de prise de décision. Dans le cas de la R - D, son caractère imprévisible, l'évolution rapide des connaissances scientifiques et techniques, l'incidence de diverses pesanteurs (administratives, financières, techniques), etc. conduisent souvent à la nécessité d'une reprogrammation des activités. Il convient dès lors de procéder à une évaluation rigoureuse de l'impact des divers paramètres pouvant influer sur l'élaboration ou l'exécution du programme ou du projet de recherche. Cette évaluation procède d'un concept et d'une méthodologie spéciales dont il serait utile d'imprégner les chercheurs, ne serait-ce que pour les aider à mesurer eux-mêmes les écarts dans l'exécution de leurs projets de recherche ou à disposer d'un retour d'informations suffisant pour une meilleure réorientation de leurs travaux.

L'évaluation est nécessairement protéiforme et doit être effectuée sur une base à la fois quantitative (critères mesurables) et qualitative. Elle doit intervenir selon une périodicité bien définie et intéresser tant les aspects techniques (résultats, qualité, opportunité des activités, compétence des équipes et chefs de projets, etc.) que financiers (audits), organisationnels ou structurels.

Ce type de formation pourrait également être envisagé dans le cadre de séminaires ou ateliers de travail.

c.4 Eléments de gestion

La conduite d'un programme ou projet de R - D impliquant la mise en oeuvre de ressources importantes (humaines, financières, physiques), il importe que le chercheur qui en assume la responsabilité soit bien imprégné de certaines notions de gestion. Il doit ainsi être bien averti des procédures administratives (règlements),

financières et comptables ainsi que du cycle budgétaire (prévision, adoption, mobilisation) en vigueur dans son pays ou tenant compte des exigences des bailleurs de fonds.

Nombre de projets dirigés par des chercheurs éminents ont pêché par les insuffisances observées au niveau de la gestion des ressources globales. Cette formation en gestion peut être envisagée sous forme de cours à modules optionnels dispensés par certains établissements spécialisés ou dans le cadre de séminaires ou d'ateliers de travail.

c.5 Apprentissage linguistique

La science et la technologie étant universelles, il importe que le chercheur puisse appréhender et exploiter une information scientifique ou technologique directement dans sa langue originelle de publication ou de communication, eu égard aux nuances ou déformations pouvant être introduites par la traduction ou l'interprétation. Il est dès lors très utile qu'un chercheur puisse comprendre et s'exprimer dans plusieurs langues de communication scientifique internationale comme l'anglais, le français, l'espagnol, etc.

Des cours de langues ou des séjours linguistiques intensifs pourront ainsi être organisés à l'intention des chercheurs, respectivement dans des institutions spécialisées (ex.: l'Instituts Britanniques, Centres Culturels Américains, Alliances Françaises, etc.) ou dans les pays anglophones, francophones ou hispanophones, selon le cas.

c.6 Maintenance et adaptation des équipements

La maintenance des équipements scientifiques et techniques, pour la plupart importés, pose de sérieux problèmes au fonctionnement normal des programmes de R - D en Afrique. Ces derniers sont, en effet, souvent affectés par la panne ou le mauvais fonctionnement de divers appareils, par manque de spécialistes pouvant assurer leur réparation ou leur maintenance. De même, plusieurs équipements devront subir des adaptations pour convenir au traitement des produits locaux (ex. : décortiqueuses et moulins à mil ou à sorgho, épluceuses de patate-douce ou d'igname, dénoyauteuse de mangue, etc.). Des notions dans ces domaines seraient ainsi très précieuses pour les chercheurs africains, particulièrement pour œux ne bénéficiant pas d'un environnement adéquat.

4.3 Groupes cibles

Les programmes de formation à mettre en oeuvre devraient avoir pour principal objectif de pourvoir à l'insuffisance de cadres techniques intermédiaires et de scientifiques de haut niveau, capables de concevoir et d'exécuter des programmes, opérations ou actions spécifiques de Recherche axés sur les secteurs et objectifs prioritaires de Développement.

En outre, la formation ne devant pas être une finalité en soi, il convient que la priorité à accorder à chacun des groupes cibles obéisse à une demande spécifique et vise à satisfaire un besoin clairement identifié selon des priorités nationales de développement économique et socio-culturel.

a) Cas général

D'une manière générale, les différents domaines de formation évoqués pourraient intéresser des "Finissants" ou des Etudiants gradués (2e et 3e cycles) ou encore des chercheurs juniors ou seniors déjà en service dans les institutions nationales, sous-régionales ou régionales, qu'elles soient universitaires ou de Recherche-Développement.

b) Formation de la femme

La femme constitue le support essentiel du développement endogène de l'Afrique, particulièrement dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche (production, stockage, transformation, commercialisation) et de la satisfaction des besoins domestiques (nourriture, approvisionnement en eau et en bois ou charbon, etc.). A ce titre elle doit jouer un rôle moteur dans la promotion technologique du continent.

Cependant, sous l'effet de l'incidence des barrières socio-culturelles, l'éducation supérieure (toutes disciplines confondues) de la femme africaine est encore relativement faible, comme l'illustre le tableau IV suivant :

Tableau IV*. Pourcentage de la distribution des femmes diplômées de l'Enseignement supérieur dans certains pays africains :

Pays	Pourcentage
Madagascar	42,3 %
Egypte	32,5 %
Mozambique	30,7 %
Burundi, Tunisie,) Soudan,Tanzanie,) Libéria)	20-30 %
Rwanda, Rép. Centre-Africaine	10%

*Source : UNESCO (1987 - II)

La situation est encore pire si l'on considère les disciplines scientifiques et technologiques. Il convient ainsi de déployer de vigoureux efforts de formation de la femme dans les divers domaines de la Science et de la Technologie pour favoriser son intégration entière dans le processus de développement technologique, économique et socio-culturel du continent.

c) Autres cas

La mise en oeuvre d'une R-D appropriée requiert des compétences à plusieurs niveaux, en amont (conception et articulation dans le Plan national de Développement économique et social), en cours (approche pluridisciplinaire ou systémique) ou en aval (vulgarisation et valorisation des résultats) de l'exécution des programmes spécifiques.

Ainsi, outre la formation des chercheurs, il faudrait également considérer le développement des Ressources humaines pour les planificateurs et responsables de l'élaboration de la politique scientifique et technologique ainsi que pour les personnels de gestion administrative et financière des Institutions de R-D, tant au niveau national que sous-régional ou régional.

Enfin, pour les différentes catégories professionnelles évoquées ci-dessus, il convient aussi de tenir compte des besoins du secteur privé et des organisations non-gouvernementales dans tout programme national de formation en R-D.

4.4 Centres de formation

L'importance des besoins en formation pour la R-D, eu égard aux différents domaines précédemment identifiés (paragraphe 4.2) montre l'urgence et la nécessité d'accroître et de consolider les capacités des Institutions africaines d'Enseignement Supérieur, de Recherche-Développement, et d'appui aux activités globales de R-D (information et documentation ; instrumentation et maintenance).

A cet égard, il serait judicieux d'encourager la mise en commun des ressources, dans le cadre d'une approche régionale destinée à disposer d'institutions universitaires ou de Recherche-Développement véritablement opérationnelles. Les ressources globales pouvant être mobilisées au niveau national sont, en effet, généralement insuffisantes. Des "Centres d'Excellence", notamment dans des domaines spécifiques d'Enseignement supérieur et de R-D, pourront ainsi être mis en oeuvre, non pas ex nihilo mais en s'appuyant sur des institutions nationales, sélectionnées à partir de critères très rigoureux et bénéficiant déjà de grandes potentialités en ressources humaines et physiques qu'il suffira de renforcer et de régionaliser.

Nous reconnaissons l'utilité, voire le caractère indispensable, d'envisager une partie de la formation des chercheurs africains à l'étranger, particulièrement pour celle de courte durée (spécialisation, perfectionnement) et pour certains domaines spécifiques (ex. : Technologies de pointe) d'autant plus que plusieurs structures universitaires des pays développés accordent de plus en plus d'intérêt aux spécificités liées à la formation des étudiants étrangers comme l'a révélé le séminaire d'Albany organisé récemment sur la question (SUNYA,1987). Toutefois, il conviendrait, autant que possible de privilégier la formation in situ, notamment celle de longue durée. Ce qui suppose un enseignement de qualité, comparable à celui pouvant être reçu à l'étranger et que seuls un regroupement des moyens et une concentration des efforts peuvent permettre à l'heure actuelle.

a) Institutions universitaires ou de R-D

Il conviendrait d'aider au renforcement et à la diversification au niveau national dans les disciplines scientifiques de base, particulièrement pour les sciences exactes, les sciences de l'ingénieur, les sciences de la nature et de la vie et les sciences médicales et pharmaceutiques ainsi que dans les technologies de pointe.

Les "Centres d'Excellence" à promouvoir, dont certains existent déjà (ex. : le Centre de Recherche sur l'Energie Solaire de Bamako pour les pays membres de la CEAO.), pourront, conformément aux secteurs prioritaires précédemment identifiés

(paragraphe 4.2 a), porter sur l'Informatique,la Télédétection, les Bio-technologies, la Nutrition et Santé, les Sciences et Technologies des aliments, etc.

Notons que ces trois derniers secteurs font l'objet du programme "Chaires Africaines de Technologie" en phase de démarrage sous l'égide du Centre Régional Africain de Technologie (CRAT) et de l'Association des Universités Africaines (AUA) avec le concours du Fonds des Nations Unies pour la Science et la Technologie au Service du Développement (FNUSTD).
Ces "Centres d'Excellence" pourront ainsi constituer des pôles de réseaux thématiques orientés à la fois vers la formation, la R-D, la Dissémination des Résultats et destinés à promouvoir les échanges, la coordination et la coopération entre les institutions nationales, sous-régionales ou régionales.

b) Structures d'appui à la R-D

Les principales structures d'appui à la R-D concernent les Centres d'Information et de Documentation Scientifique et Technique ainsi que les Services d'Instruction et de Maintenance.

b.1. Centres d'information et de documentation

L'information scientifique et technique (IST) pertinente est déterminante dans tout processus de R-D. Elle permet au chercheur non seulement d'éviter des duplications, mais aussi de s'enrichir des connaissances et de l'expérience déjà acquises ou de livrer ses résultats à la communauté scientifique ou au secteur du développement.

Il importe dès lors que des unités fonctionnelles de collecte, de traitement, de conservation et de diffusion de l'IST puissent être disponibles et facilement accessibles aux chercheurs. Elles pourraient être localisées dans les institutions de R-D et serviraient ainsi de points focaux spécialisés à une structure nationale (ex. : Centre National de Documentation Scientifique et Technique au Sénégal).

Ces unités pourraient constituer le maillon fondamental d'impulsion de la coopération inter-institutionnelle. Elles devraient enfin être informatisées et connectées, directement ou à travers la structure nationale, au réseau international de bases de données ou d'informations scientifiques et technologiques.

b.2. Services d'instrumentation et de maintenance

En Afrique, il n'est pas rare de trouver dans les laboratoires ou centres de Recherche plusieurs équipements en panne. Ce qui, naturellement, grève considérablement le fonctionnement normal des activités. Or, dans la plupart des cas, il s'agit de pannes mineures qui pourraient facilement être réparées par des techniciens qualifiés et dotés de moyens adéquats.

Par ailleurs, la spécificité des conditions africaines rend souvent nécessaires la conception et la fabrication de nouveaux équipements ou l'adaptation d'appareils mis au point à l'étranger aux besoins particuliers de la R-D locale. La création ou le renforcement des capacités des services d'instrumentation et de maintenance, supportant les activités de R-D, devra ainsi être envisagé aussi bien au niveau national, pour les besoins spécifiques à chaque Etat, qu'au niveau sous-régional ou régional pour les besoins globaux, eu égard à l'ampleur des moyens à mettre en oeuvre.

Au plan régional, signalons, pour toutes fins utiles, la création du Centre Régional Africain de Conception et de Fabrication techniques (ARCEDEM) à Ibadan, Nigéria sous l'égide de l'OUA et de la CEA*.

5. Coopération inter-institutionnelle, sous-régionale, internationale

La précarité des ressources (humaines, matérielles et financières) dans les institutions africaines de R-D doit leur imposer la nécessité d'éviter des duplications. Les échanges multiformes (visites de chercheurs, informations, documentations, expériences, etc.) doivent ainsi être nettement encouragés entre ces institutions. Celles-ci pourraient ainsi convenir de programmes conjoints ou projets spécifiques de coopération sur une base de complémentarité et en fonction de leurs intérêts réciproques.

La coopération et les échanges scientifiques et technologiques devront également être encouragés entre les institutions africaines d'une part et celles des autres continents en voie de développement (Asie, Amérique Latine) ou développés (Amérique du Nord, Europe). Dans ce dernier cas, l'accent devra être mis sur la diversification, indépendamment des traditions héritées de la colonisation.

Aux plans sous-régional et régional, la mise sur pied de programmes d'action coopératifs dans les divers secteurs (Formation scientifique avancée, Recherche-Développement, Information Scientifique et Technique, Instrumentation et Maintenance, etc.) et pour des réseaux thématiques (ex. : Agro-alimentaire, Santé, Biotechnologies, etc.) permettrait des effets multiplicateurs, eu égard au courant d'échanges et à l'émulation entre chercheurs qui en résulteraient.

---

* CEA : Commission Economique des Nations Unies pour l'Afrique, Addis Abéba.

* A l'échelle sous-régionale, ces programmes pourraient être envisagés dans le cadre des regroupements politico-économiques telles la Communauté Economique de l'Afrique de l'Ouest (CEAO), la Communauté Economique de l'Afrique Centrale (CEAC), la Communauté Economique des pays des Grands Lacs (CEPGL), etc. à travers notamment leurs organisations techniques spécialisées (ex : Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest : ADRAO à Monrovia, Libéria Conseil Africain de Télédétection à Ouagadougou, Burkina Faso, etc.).

* Au niveau régional, ces programmes pourraient être mis en oeuvre à travers les institutions techniques spécialisées relevant de l'OUA ou parrainées par elle tels le Centre Régional Africain de Technologie (CRAT), Dakar, Sénégal ; le Centre Régional Africain de Conception et de Fabrication Techniques (ARCEDEM), Ibadan, Nigéria , l'Association des Universités Africaines (AUA), Accra, Ghana, les Associations Scientifiques Africaines (ex. : Association pour l'Avancement de la Science et Technologie : AAAST , etc.).

A chacun de ces niveaux : inter-institutionnel, sous-régional ou régional, la coopération internationale devrait se manifester à travers les organisations spécialisées, tant au plan bilatéral (ex : CRDI, Canada ; GTZ, République Fédérale d'Allemagne , l'Agence Suédoise de Coopération en Recherche avec les pays en développement : SAREC, Suède, etc.), qu'au plan multilatéral (ex : Agence de Coopération Culturelle et Technique : ACCT Conseil des Sciences du Commonwealth, UNESCO, CEA, FAO, ONUDI, UNFSTD, etc.). Il en est de même pour les organismes internationaux de R - D implantées en Afrique, tels le Centre International de Physiologie et d'Ecologie des Insectes (ICIPE) de Nairobi, l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) d'Ibadan, etc.

IV.- BIBLIOGRAPHIE

Centre Régional Africain de Technologie (1985). - Développement et Promotion de la Technologie pour le Développement Socio-économique de l'Afrique. Technodéveloppement Africain - Bulletin, CRAT, Vol 4 n° 1.

DE HEMPTINE, Y. et al.(1985). - Inventaire du potentiel scientifique et technologique de la Communauté Economique de l'Afrique de l'Ouest (CEAO). Analyse des données, UNESCO, Paris.

F A O (1981).- Formation et Transfert des Technologies pour le Développement des Agro-Industries et des Industries alimentaires en Afrique. Rapport de la Consultation Technique entre pays en Développement. Accra, Ghana, 5 - 9 oct. 1981.

GUILLAUME H. et PAPON P. (1987). - Prospectives 2005 - Paris, ed. Economica.

International Development Research Centre (1983).-Research Management for Food Industries - Manuscript Reports - MR75eR.

International Development Research Centre (1982) -Financial and Administrative Management of Research Projects in Eastern Africa (FAMEA) - Manuscript Reports - MR64e.

Institut de Technologie Alimentaire (1979).-Plan Indicatif de la Recherche Agro-Alimentaire 1979 - 1985.

KANE, O. (1987).-Problématique et Perspectives de l'Acquisition de Technologies Importées dans le Secteur Agro-Alimentaire en Afrique - (Atelier CRAT/ CEA "Développement des capacités d'Acquisition des Technologies étrangeres pour l'Afrique - Dakar, - 13 Février 1987").

KANE, O. (1986) ITA.- Chaires de Valorisation des Denrées Alimentaires Organisation pour la Formation Scientifique et Administrative - ("Réunion scientifique sur le programme de chaires africaines de Technologies dans les domaines de la Transformation alimentaire, des Biotechnologies et de la Nutrition et Santé") CRAT/UNFSSTD Dakar, 17 - 19 mars 1986.

KANE, O.(1985).-La lyophilisation des denrées alimentaires : perspectives d'application en Afrique. Doc. Int. ITA.

Karl Wolfgang Menck/Wolfgang Gmelin (1986).- Promotion of Technology Policy and Science Management in Africa - The Results of a DSE Conference Programme on the Promotion of Science and Technology for Development. MEST : (Ministre d'Etat - Sciences et Technologie - CANADA - 1985) - Les Sciences, la technologie et le développement économique Document de travail.

MEST : Ministère d'Etat-Sciences et Technologie Canada (1987) INNOV-ACTION - La stratégie canadienne en matière de sciences et de la technologie.

OCDE (1984): Spécialisation et compétitivité des industries manufacturières de haute, moyenne et faible intensité de R - D : Tendances générales. Document de travail n° 4 D.S.T.I, Paris.

O U A (1980) : Plan d'Action de Lagos pour le développement économique de l'Afrique 1980 - 2000.

SUNYA: (State University of New York at Albany - 1987).-International Seminar : Foreign students training in higher education - Impacts on Students and Institutions - benefits to sending countries. Albany 7-9 Oct.1987.

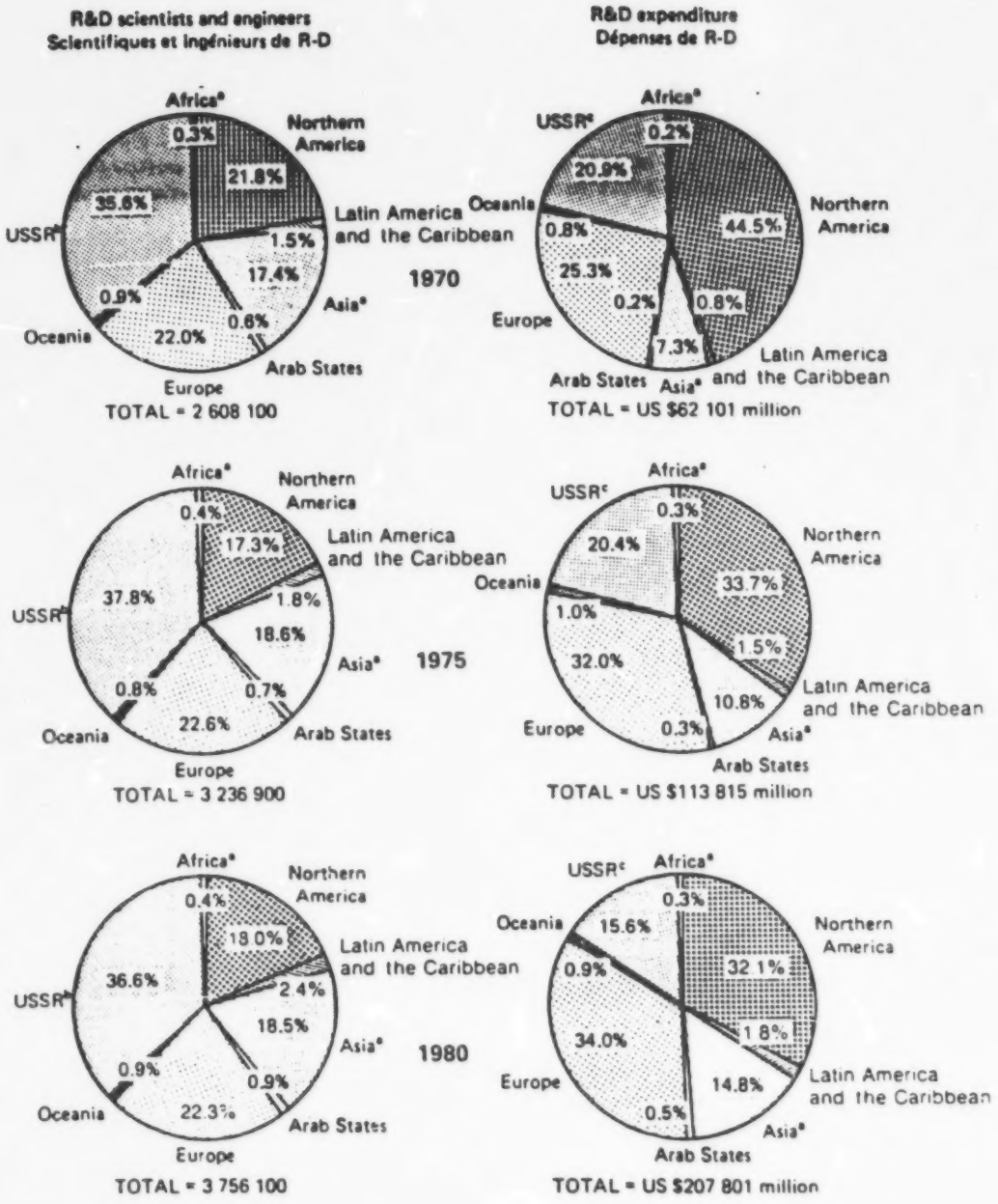
THOMAS, D.B: (1987).-The Technological Dimension of the Problems of Food in Africa (Production, Preservation, and Storage). First Congress of African Scientists Brazzaville : 25 - 30 June 1987.

UNESCO (1987/I) : Statistiques relatives à la recherche scientifique et au développement expérimenta len Afrique CASTAFRICA II REF.2.CASTAFRICA II-Deuxième Conférence des Ministres chargés de l 'application de la science et de la echnologie au développement en Afrique, Arusha, République-Unie de Tanzanie, 6 - 15 juillet 1987.

UNESCO (1987/II).-CASTAFRICA II -Trends in the development of Science and Technology in Africa, in particular since CASTAFRICA I. Deuxième Conférence des Ministres chargés de l'application de la Science et de la Technologie au développement en Afrique, Arusha, République-Unie de Tanzanie, 6 - 15 juillet 1987 - CASTAFRICA II/ REF.1.

UNESCO (1987/III).-Programme spécial d'Aide à l'Afrique dans le domaine de la Recherche - Développement scientifique et technologique. UNESCO/NS/ROV/690/ prov.

V - ANNEXES



a Excluding Arab States
Non compris les Etats Arabes

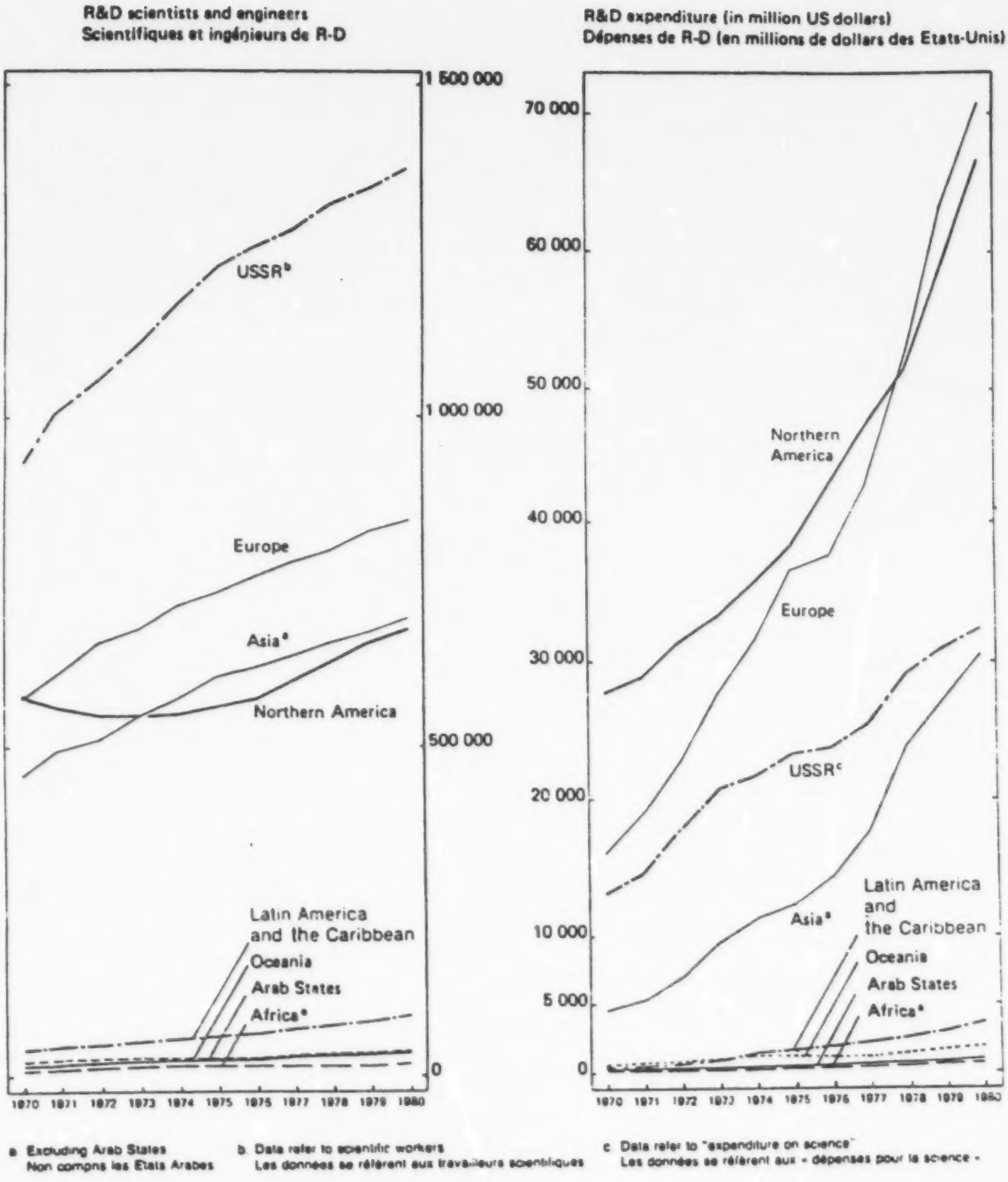
b Data refer to scientific workers
Les données se réfèrent aux travailleurs scientifiques

c Data refer to "expenditure on science"
Les données se réfèrent aux « dépenses pour la science »

Figure 1: **Distribution of R&D scientists and engineers and expenditure by groups of countries. Estimated percentages for 1970, 1975 and 1980**

Graphique 1: **Répartition des scientifiques et ingénieurs et des dépenses de R-D par groupes de pays. Estimations en pourcentage pour 1970, 1975 et 1980**

Source : UNESCO, 1987 I



a Excluding Arab States
Non compris les Etats Arabes

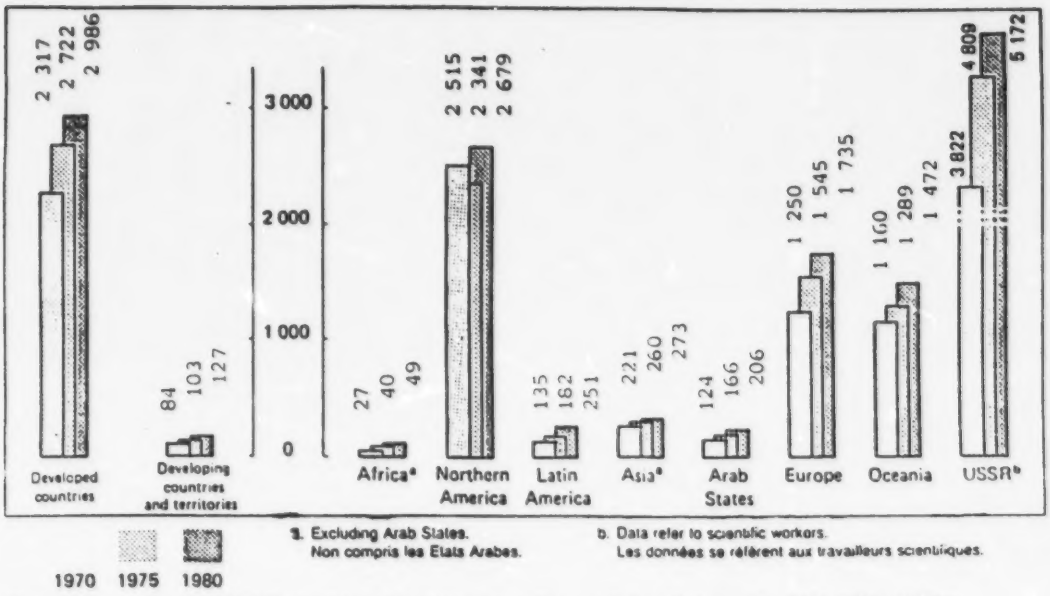
b Data refer to scientific workers
Les données se réfèrent aux travailleurs scientifiques

c Data refer to "expenditure on science"
Les données se réfèrent aux « dépenses pour la science »

Figure 2: Regional trends in R&D scientists and engineers and R&D expenditure. Estimates for 1970-1980.

Graphique 2: Tendances régionales des scientifiques et ingénieurs de R-D et des dépenses de R-D. Estimations pour 1970-1980.

Source : UNESCO, 1987 I

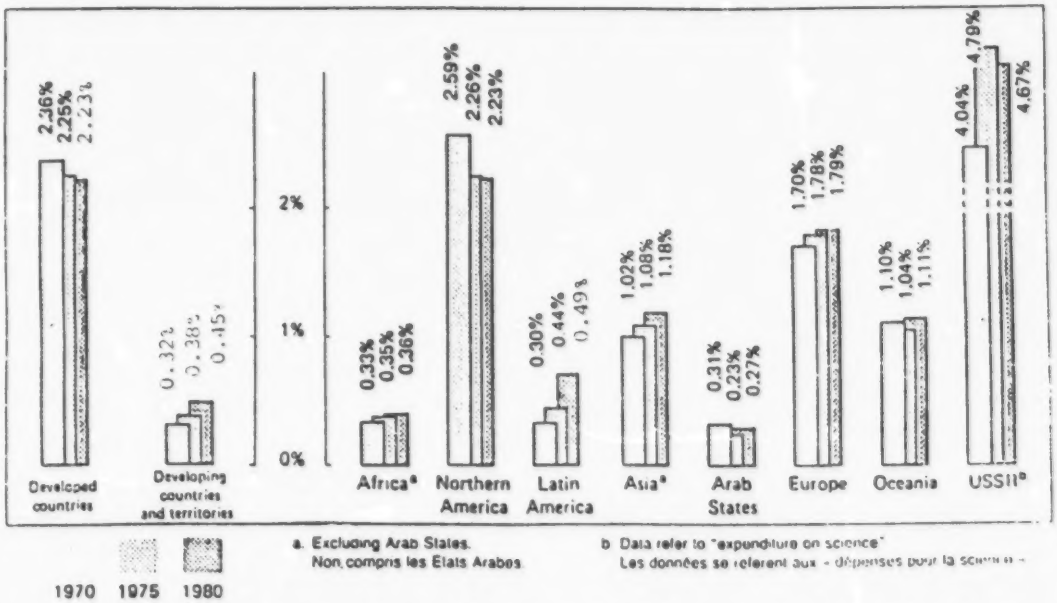


a. Excluding Arab States.
Non compris les Etats Arabes.

b. Data refer to scientific workers.
Les données se réfèrent aux travailleurs scientifiques.

Figure 5. Number of R&D scientists and engineers per million population. Estimates for 1970, 1975 and 1980.

Graphique 5. Nombre de scientifiques et d'ingénieurs de R-D par million d'habitants. Estimations pour 1970, 1975 et 1980.



a. Excluding Arab States.
Non compris les Etats Arabes.

b. Data refer to "expenditure on science"
Les données se réfèrent aux « dépenses pour la science »

Figure 3. Expenditure for R&D as percentage of Gross National Product (GNP). Estimates for 1970, 1975 and 1980.

Graphique 3. Dépenses de R-D en pourcentage du produit national brut (PNB). Estimations pour 1970, 1975 et 1980.

Source : UNESCO, 1987 I

TABLEAU I - Classification of countries according to the number of scientists and engineers engaged in R-D activities per million population and R-D expenditure as percentage of GNP * (for 1980)

R&D Expenditure as % of GNP	< 50	50-99	100-499	500-1999	>2000
> 2%				United Kingdom	Bulgaria* (1) Fed. Rep. Germany Hungary* (1) Israel Japan (1) Switzerland U.S.A (1) USSR* (1)
1 - 1,9 %				Austria Canada (1) Denmark France	Australia Belgium Finland Netherlands (1) Norway Poland * (1) Rumania Sweden
0,5-0,99%		Côte d'Ivoire Madagasar Senegal Zambia	Cameroon Egypt Togo		
0,2 - 0,49 %	Burkina Faso Chad Nigeria Sierra Leone United Rep Tanzania	Kenya Liberia Moroco Swaziland	Algeria Congo Ghana Mauritius Sudan Tunisia		
Less than 0,2%	Angola Benin Burundi Central Afr. Republic Ethiopa Gambia Lesotho Libyan Arab Jam Malawi Mali Mauritania Mozambique Niger Rwanda Seychelles Somalia Uganda Zaire	Botswana Guinea	Gabon		

Number of scientists and engineers engaged in R-D activities per million population

Source: Extracted from 'Estimated World Resources for Research and Experimental Development, 1970-1980, Unesco, 1984 (CRS-S-17)
* in percentage of Net Material Product (NMP)

(1) not estimated

Sources: UNESCO, 1987 II

Table II. Estimated number of scientists and engineers engaged in R$D for 1970 1975 and 1980

Tableau II nombre de scientifiques et ingénieurs employés à des travaux de R-D pour 1970, 1975 et 1980 (estimation)

Continents, major areas and groups of countries Continents, grandes régions et groupes de pays	Year Année	Estimated Number Nombre (estimation)	Estimated number per million population Nombre estimé par million de population
WORLD TOTAL			
	1970	2608100	712
	1975	3236900	799
	1980	3756100	848
AFRICA	1970	18589	56
	1975	29499	77
	1980	40812	91
AMERICA	1970	608247	1192
	1975	617619	1102
	1980	765661	1247
ASIA	1970	458028	219
	1975	607918	258
	1980	702920	271
EUROPE	1970	573083	1250
	1975	731143	1545
	1980	839473	1735
OCEANIA	1970	22420	1160
	1975	27333	1289
	1980	33889	1472
U.S.S.R. 1/	1970	927709	3822
	1975	1223400	4809
	1980	1373300	5172

Source : UNESCO, 1987 II

LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES DANS LE MAGHREB DANS LE CONTEXTE DE LA RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

Abdel kader DJEFLAT
Professeur
Université d'Oran-Algérie

INTRODUCTION

L'une des conditions de la bonne conduite et de la maîtrise du développement économique et social des pays du tiers monde a été posée comme la maîtrise de la technologie qu'ils utilisent dans ce développement qu'elle soit importée ou bien d'origine autochtone.

La maîtrise technologique ne pourrait se concevoir sans une capacité réelle à modifier, concevoir et adapter les systèmes technologiques qui ne peut résulter que d'une prise en charge sérieuse de la Recherche et Développement et qui a fait ses preuves dans les pays actuellement développés. Si la maîtrise technologique reste parmi l'un des plus grands défis qui se posent aux PVD, à la fin de ce siècle et au début du siècle prochain, c'est bien à cause de la faiblesse quasi générale de la R-D dans ces pays.

La faiblesse de la R-D dans les PVD et notamment dans les pays africains n'est plus à démontrer. Les chiffres souvent cités concernant en particulier les investissements consentis en matière de R-D, le nombre de brevets déposés chaque année par ces pays, le nombre de laboratoires et de centres de recherche contribuent tous à le démontrer.

La R-D étant par excellence un produit de l'esprit humain et de la créativité, c'est souvent au niveau de la sphère des ressources humaines que les faiblesses sont appréhendées et analysées. Et c'est au niveau de cette sphère que les pays africains souffrent de faiblesses les plus importantes.

Les faiblesses dont souffrent ces pays en matières de ressources humaines pour la R-D ne sont pas à dissocier de la faiblesse quasi générale des qualifications existant sur le marché du travail tant au point de vue quantité qu'au point de vue qualité. Elles ont leur origine aussi bien au niveau de la sphère de la formation en amont qu'au niveau de l'utilisation de ces ressources en aval.

L'une des grandes tâches que les pays africains doivent sans plus tarder entreprendre c'est bien la solution des problèmes aussi bien humains que matériels auxquels est confronté la R-D. Ceci ne peut toutefois se faire sans une analyse approfondie des problèmes et difficultés que rencontre la R-D et en particulier la formation et l'utilisation des ressources humaines.

Dans ce bref exposé, nous essayerons de cerner les problèmes que rencontre la R-D dans la sous-région africaine du Maghreb. Il s'agira de faire une étude diagnostique des ressources humaines en R-D au niveau des pays du Maghreb et en particulier en Algérie, en Tunisie et au Maroc.

I - RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT AU MAGHREB DANS LE CONTEXTE DE L'HERITAGE COLONIAL

La situation actuelle de la Recherche et Développement et celle des ressources humaines qui lui sont nécessaires au niveau des pays de l'Afrique du Nord et en particulier des trois pays : Algérie, Tunisie, Maroc ne peut être dissociée du passé colonial qu'ont connu ces pays comme d'ailleurs, c'est le cas de beaucoup de pays au niveau du continent africain.

1.1. La période de la colonisation

Les chiffres de l'époque (1) montrent que le pouvoir colonial a très peu investi dans la formation des autochtones susceptibles de prendre en charge à un moment donné la R-D dans les pays du Maghreb. Le Maghreb, dans son ensemble comptait en 1955, 80 ingénieurs si l'on prend l'hypothèse forte alors que les autres professions dites scientifiques ou techniques n'étaient pas plus brillantes.

	MAROC (1955)	ALGERIE (1951)	TUNISIE (1953)
- Médecins	19	-	153
- Pharmaciens	6	36	79
- Ingénieurs	15	20	41

Deux facteurs majeurs semblent expliquer cette situation de faiblesse des ressources humaines en matière de savoir.

- Le premier est d'ordre économique du fait que le capital productif était totalement dominé par les colons : les autochtones s'occupaient de ce qui était appelé "métiers d'art indigène" notamment alors que les Français étaient dans les secteurs technologiques pris dans le sens moderne du terme par excellence : électricité, construction, industrie du bois, métallurgie (à petite échelle), automobiles, chemins de fer, etc.

- Le système éducatif était quasiment fermé aux autochtones mis à part quelques fils de notables en général en faveur de la colonisation : en 1961, il n'y avait pas plus de 600 étudiants algériens à la seule université du pays, l'université d'Alger toutes disciplines confondus.

- Le savoir scientifique et technique était quasiment fermé aux autochtones: en 1947, sur 139 étudiants marocains poursuivant leurs études supérieures en France, 14 étaient inscrits en sciences et 28 dans les instituts et écoles polytechniques. Cela dénotait une politique". délibérée des tenants du protectorat pour éloigner l'indigène de la mouvance scientifique et technique et encourager quelques autochtones, ayant eu la chance de poursuivre des études supérieures de se spécialiser dans le domaine de la littérature, du droit et de la théologie" (4). Ceci s'appliquait au cas de la Tunisie mais peut être aussi étendu facilement aux cas de l'Algérie et celui du Maroc.

- Le troisième était d'ordre racial du fait de l'attitude qui prévalait chez l'administration de l'époque et qui attribuait des " tares congénitales" aux indigènes qui étaient incapables à l'abstraction et à l'acquisition de la Science et de la Technique.

En conséquence l'héritage de la colonisation en matière de R-D était très pauvre et se caractérisait par :

- une faiblesse de l'industrie ;

- une faiblesse des instituts de recherche : les quelques instituts qui existaient au lendemain des indépendances étaient soit liés très étroitement au instituts de l'ex-colonisateur dont ils constituaient un très maigre appendice (ex : l'ORSTOM), soit appartenant à des organismes nationaux mais travaillant dans des domaines répondant à la logique de développement de l'économie du pouvoir colonial (ex : l'agriculture d'exportation) ;

- une faiblesse du personnel autochtone travaillant dans ces instructions : la grande majorité de ce personnel était d'origine européenne ou provenait des pays développés. Le peu de personnel autochtone qui était admis s'occupait surtout de tâches subalternes ou de "supporet" du fait en grande partie de sa qualification limitée.

1.2 . La période des indépendances

Face à une situation de faiblesse quasi générale de la Recherche et Développement dans les pays du Maghreb, quelles ont été les attitudes de ces pays et en particulier, quelles ont été les politiques adoptées?

La première période des indépendances s'est caractérisée surtout par la reconstruction de l'Etat national, ce qui nécessitait la reconstruction de l'appareil administratif et institutionnel tant au niveau économique qu'au niveau politique. Cette reconstruction a nécessité dans la plupart des pays maghrébins la réforme du système scolaire avec pour principal objectif le remplacement des cadres français et étrangers par des cadres nationaux.

Ceci a nécessité la mobilisation du système éducatif et surtout universitaire à la production de cadres pour l'administration. Pour les besoins de la Science et de la Technique, ces pays sont restés largement tributaires de la coopération étrangère et plus particulièrement de la coopération scientifique et technique française en ce qui concerne surtout la Tunisie et le Maroc.

En conséquence, c'est surtout la Recherche dans les Sciences humaines et sociales qui s'est développée au détriment de la Recherche dans la Science et la Technologie.

- Par ailleurs, les quelques rares techniciens disponibles étaient nantis de responsabilités politiques et administratives pour éviter "- l'effondrement des services techniques, parer au plus pressé et s'atteler de toute urgence à établir un plan de relève" (4) face à un départ massif des Français.

Selon Sraieb, les indépendances du Maghreb n'ont pas permi à ces pays de combler le retard scientifique et technique ni de les faire producteurs de technologie.

II - LA RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT DANS LA DYNAMIQUE DU DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ACTUEL

Une première constatation est que la R-D se caractérise à l'heure actuelle par une faiblesse des ressources humaines dans le domaine et par une inadaption entre le système universitaire et de recherche et le réalités socio-économiques des pays considérés.

Toutefois malgré les similitudes des pays du Maghreb sur plusieurs plans, il est nécessaire de les observer séparément compte tenu du fait qu'ils ont poursuivi des politiques quelque peu différentes sur le plan du développement scientifique et technologique.

2.1 . Dans le cas de l'Algérie

A la veille de l'indépendance, la Recherche scientifique s'insérait dans le système de recherche scientifique français.

Au lendemain de l'indépendance, toute préoccupation de recherche apparaissait secondaire ou dérisoire par rapport au faible personnel resté sur place, et aux tâches d'enseignement et d'administration qui étaient devenues écrasantes.

A - La recherche à l'Université

La recherche scientifique n'est abordée en tant que problème qu'à partir de 1970 avec la création d'un Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique.

La recherche devrait se faire d'abord au sein des universités et être dirigée vers le secteur productif. Le développement économique créait une très forte demande aussi bien au niveau des cadres de niveau universitaire, mais posait aussi d'une façon particulière les problèmes de choix technologique, de l'ingénierie et de la maîtrise de process qui relevaient du domaine de la recherche.

Parmi les principes adoptés, on retient celui de la non-séparation des fonctions d'enseignant universitaire et celle de chercheur, la création d'une carrière de chercheur professionnel étant considérée comme prématurée au départ.

Cette étape qui a vu un dynamisme institutionnel remarquable (création du CNR : Conseil National de la Recherche, de l'ONRS : Organisme National de la Recherche Scientifique) a très vite abouti à un goulot d'étranglement vu le niveau rudimentaire des infrastructures (laboratoires, équipements, documentation, etc.), l'absence de traditions de recherche et surtout la faiblesse du potentiel humain. Comme il a été souligné par ailleurs (7), un certain nombre de contradictions existaient au sein de la recherche et parmi lesquelles, on peut noter :

- l'antagonisme entre la demande de l'université dont la demande en enseignants-chercheurs était grandissante du fait des effectifs grandissants et celle du secteur productif d'Etat confronté à des problèmes de recherche et qui ne disposait pas de structures de recherche en son sein. Les quelques structures de recherche qui existaient au niveau de quelques entreprises : INRA (agriculture), AARDES (économie), les structures de la SONATRACH (pétrochimie) souffraient d'un manque douloureux de chercheurs ;

- la double appartenance des enseignants-chercheurs à l'université et à l'ONRS était source de confusions et d'inefficacité ;

- enfin la coordination au niveau national de la recherche par un département ministériel, celui de la Recherche scientifique ne pouvait pas ne pas soulever des tensions ou conflits avec les autres ministères qui considèrent cette coordination comme un empiètement dans leur domaine.

Parmi les problèmes qui ont été soulignés, certains ont trait directement aux ressources humaines :

- la faiblesse en chercheurs face à une demande grandissante en matière de recherche ;

- la demande provenant du secteur productif surtout pour un personnel hautement qualifié pour la R-D ;

- la demande grandissante de l'université en potentiel d'encadrement pour son propre fonctionnement et son propre développement.

Comme le montre le cas de la recherche dans l'Université de Constantine, la recherche a souvent été dépendante :

- du point de vue personnel, la recherche étant largement le fait d'enseignants étrangers venus dans leur grande majorité de France, des pays du Proche-Orient et de certains pays de l'Est : Pologne notamment ;

- du point de vue matériel, puisque pour une grande partie de ses équipements et matières, la recherche est tributaire de l'étranger pour sa fourniture, sa maintenance et son fonctionnement.

B - La Recherche et Développement dans l'industrie

Dans le cas particulier de la Recherche appliquée au développement de l'industrie, un certain nombre de contraintes explique le niveau de performance relativement limité enregistré (8) :

- la recherche appliquée dans le secteur industriel ne bénéficie pas de statut clairement défini du fait de la non-application des textes qui prévoient la création d'unités de recherche au sein de tous les secteurs et non pas seulement au sein des universités. Les projets de création d'unités de recherche dans le secteur industriel rencontrent de nombreuses difficultés et souffrent d'un délai trop long pour être concrétisés.

Ces unités avaient en principe plusieurs objectifs dont :

- constituer un creuset de l'innovation et du compter sur soi en matière de transfert de technologie ;

- contribuer à l'amélioration de la productivité ;
- contribuer à l'amélioration de la qualité des produits ;
- contribuer à la mise au point de produits nouveaux ;

En fait, elles parviennent difficilement à atteindre ces objectifs compte tenu des problèmes qu'elles rencontrent et parmi lesquels le problème de financement reste parmi les plus importants :

- l'absence de textes d'application liés au texte de base existant (Art. 17 du Décret 83.455) ;

- le retard souvent constaté dans l'attribution des crédits alloués ;

- les procédures compliquées et lourdes pour le financement des équipements;

- le problème des Ressources humaines.

En dépit de l'importance des problèmes matériels et financiers que connaît cette recherche, le problème le plus important reste celui des ressources humaines.

- Il faut souligner tout d'abord la difficulté de recruter de jeunes ingénieurs de bon niveau : ces jeunes ingénieurs préfèrent souvent rester à l'université pour y continuer une postgraduation du fait que les carrières universitaires sont plus attrayantes (salaires plus élevés, possibilités de détachement à l'étranger, horaires de travail plus souples, etc.)

- Il faut souligner, en second lieu, l'absence de textes d'application relatifs au statut du chercheur qui a été promulgué qui reste un obstacle majeur

- Il faut mentionner également la spécialisation à l'étranger qui est soumise à une procédure beaucoup plus longue pour les entreprises.

Exemple de tentative de mise en place d'une R-D dans le domaine de la sidérurgie :

Malgré les insuffisances, des expériences positives montrent qu'il est parfaitement possible de mettre en place des structures de recherche performantes dans l'industrie au niveau du Maghreb avec les ressources humaines dont disposent ces pays à l'heure actuelle. Nous pouvons citer à titre d'exemple la Sidérurgie où une recherche appliquée a été lancée dès 1979 en créant une Direction de Recherche Appliquée (DRA) (9).

Les objectifs majeurs de cette direction était :

- d'améliorer la productivité au sein du complexe sidérurgique d'El Hadjar à l'est du pays (Annaba) ;

- d'améliorer certains procédés existants ;

- d'améliorer la qualité des produits existants ;

- et enfin de développer des produits nouveaux.

Les résultats obtenus ont été probants dans la mesure où les convertisseurs sont passés de 400 à 700 coulées en moyenne et les rouleaux de 300.000 à 500.000 tonnes. Par ailleurs les actions menées pour éliminer les "fissures" sur brames, le canal de laminage et les taches de températures sur les tôles étamées ainsi que d'autres actions ont considérablement amélioré la productivité par la diminution des rebus et des déclassés.

Cette Direction de la Recherche Appliquée en est encore à une étape prématurée (moins de dix années d'existence) mais elle démontre déjà qu'avec les ressources humaines disponibles au niveau de la production, il y a de grandes possibilités de promouvoir la R-D.

2.2. Dans le cas de la Tunisie

L'extraversion de l'économie tunisienne, accentuée par le développement de la sous-traitance, notamment après la promulgation des lois d'avril 1972, favorise l'installation de capitaux et d'entreprises étrangères, mettant l'enseignement tunisien au service de ces entreprises. Celles-ci monopolisent complètement la R-D et de ce fait la soustraient complètement des Tunisiens (1).

- Le secteur public se caractérise par une concentration de cadres supérieurs dans deux branches industrielles : la branche "Electricité -Gaz-Eau" et la branche de l'industrie chimique (près de 40% des cadres supérieurs).

- Les entreprises étrangères implantées en Tunisie ont un personnel d'encradrement surtout étranger : elles se concentrent surtout dans le textile et la confection. Dans ces entreprises, il est très peu probable que la R-D soit faite au niveau local du fait que celle-ci est souvent concentrée à bon escient au niveau des sièges de ces entreprises surtout lorsqu'elles sont de type multinational. Nos études sur l'Egypte l'ont clairement démontré. (3).

- Le secteur privé, quant à lui dominé par les petites et moyennes entreprises se caractérise par une faiblesse du niveau technologique et des rémunérations.

- Par ailleurs, il faut noter qu'un bon nombre de cadres techniques supérieurs qui exercent dans tous les secteurs économiques ne sont pas passés par l'enseignement supérieur : le recensement de 1975 révèle que 35% seulement des "architectes, ingénieurs et techniciens supérieurs ont le niveau de l'enseignement. Ceci indique par conséquent que 65% des cadres sont théoriquement exclus des cadres potentiels de la R-D si l'on considère que les chercheurs dans l'industrie sont aussi, pour une bonne partie prélevés des cadres de l'industrie ayant un niveau universitaire et quelques années d'expérience.

- Du point de vue méthode d'acquisition du savoir et du know-how, elle semble souffrir d'une faiblesse réelle par rapport aux exigences de la R-D. Ainsi au niveau des formations de techniciens, on adopte une méthode d'enseignement pratique, concret "... prénant parfois l'aspect d'un véritable matraquage d'atelier, de laboratoire ou sur le terrain dans le but de leur apprendre le rythme, la précision, les réflexes et

autres nécessités du travail industriel "(2). L'aspect théorique universitaire est totalement négligé dans le processus mais il se retrouve dans la formation d'ingénieurs où une grande partie de l'enseignement est axée sur la formation des capacités d'abstraction, de théorisation pour inculquer à l'ingénieur "l'esprit d'initiative, le sens de la responsabilité et du commandement (2)". Toutefois, il semblerait que cette approche adéquate en théorie pour favoriser l'éclosion d'un esprit R-D n'ait contribué qu'à "adapter les hommes aux techniques importées" et à développer un esprit élitiste renforcé par l'appartenance à des clubs à finalité culturelle et sportive.

- En matière de formation des ingénieurs, la production actuelle estimée à 400 ingénieurs/an est jugée suffisante, ajoutée aux 3000 ingénieurs existants : elle permet d'assurer un encadrement acceptable en 1980. Ces cadres devront toutefois tous être versés vers la production et ne suffiraient pas à une prise en charge réelle de la R-D.

- Les espoirs existent toutefois du côté Ingénierie : en effet l'autorité publique a encouragé depuis une décennie la création et le développement de bureaux d'ingénieurs-conseils en vue de faire assurer localement la conception et le contrôle des projets de développement. Cette inginierie apparaît toutefois être concentrée dans le secteur de la construction et du bâtiment et ne participe que marginalement à la réalisation de complexes industriels faisant appel à des technologies non encore maîtrisées par l'ingénierie tunisienne et "...de toute manière intégrée dans la fourniture des équipements"(4). Par ailleurs le surplus de capacité en matière d'ingénierie semble être dirigé vers l'exportation et non vers la R-D face aux problèmes de sous-emploi que connaît le pays et devant "...la qualité des prestations de nos bureaux d'études qui ont démontré leur aptitude d'affronter la concurrence internationale" (4).

2.3. Dans le cas du Maroc

La lecture des différents plans de développement semble refléter une absence de politique scientifique et technologique nationale claire (5).

Trois facteurs principaux sont identifiés comme source de cet état de fait : tous les trois sont, paradoxalement liés à la recherche.

1 - L'absence d'une structure centralisée de recherche opératoire au niveau national

L'organisation de la recherche dans le domaine scientifique et technologique se caractérise fondamentalement par la dispersion tant au niveau institutionnel qu'au niveau des sujets abordés.

La plupart des ministères et des grandes entreprises publiques disposent de leurs propres centres de recherche et de développement expérimental, les uns n'étant pas intégrés aux autres.

2 - Le financement inadéquat de la recherche

Il semble difficile de mesurer l'effort consenti en matière de R-D au Maroc du fait de l'absence d'un budget "science et technologie" et d'un chapitre unique de la loi de finance regroupant tous les crédits consacrés à la R-D.

Si on estime la part consacrée à la R-D à moins de 1% du budget général, ces fonds sont répartis très inégalement, la part de la recherche agronomique par exemple restant symbolique. En termes comparatifs, le Maroc ne consacre qu'un dirham par habitant rural ce qui représente 70 fois moins que la moyenne française et 200 fois moins que celle des USA (5).

La faiblesse des dépenses en R-D est un indicateur d'une dépendance scientifique et technologique du Maroc comme du reste du Maghreb.

3 - L'absence de relations adéquates entre la formation et la recherche.

L'université est caractérisée comme un monde quasi-fermé se reproduisant indépendamment des exigences ou des contraintes du développement. Les causes avancées pour expliquer cela sont nombreuses parmi lesquelles quatre sont prédominantes :

- la nature scolastique du système général de l'enseignement qui marginalise l'enseignement professionnel et technique.

- l'anachronisme des critères d'accès à l'université où les 2/3 des étudiants sont absorbés par les filières juridiques et littéraires. En 1976, le Maroc disposait de trois fois moins d'ingénieurs qu'il n'en avait besoin ;

- le "dualisme" entre d'une part un enseignement d'élite et de l'autre un enseignement de masse, marginalisé ;

- la marginalisation de la recherche fondamentale ou appliquée qui est pratiquée à l'université comme une activité secondaire.

4 - L'utilisation inadéquate des hauts cadres diplômés. Ce problème est bien illustré par les ingénieurs agronomes au Maroc (6) : les ingénieurs hautement sélectionnés pour leur formation, deviennent une fois sortis des agents de l'Etat où ils sont confrontés brutalement avec les pouvoirs : pouvoir politique, intérêts économiques, groupes de pression etc. et ainsi ils doivent : "...soit opter pour le discours techniciste de l'Etat et accepter de justifier, d'habiller" techniquement des options politiques prises en dehors d'eux soit se réfugier dans un discours critique extérieur à la technique qui les marginalise dans leur métier, sans leur apprendre grand chose sur leur société. Dans les deux cas, ils abandonnent le terrain qui est justement celui de la technique."

5 - Certaines attitudes qui prévalent au niveau des responsables et qui conduisent à la marginalisation de la recherche et développement. Ainsi dans le domaine de l'agriculture, il est solidement ancré dans l'esprit de certains l'idée qu'il est plus rapide de chercher d'emblée des techniques adaptées que d'élaborer des réflexions

théoriques qui permettent d'expliquer les processus de production, attitude qui conduit à ce qui est appelé "un empirisme expérimental" (6) qui consiste à n'établir que des relations technique-production sous forme de recettes. Par ailleurs l'idée que la recherche théorique est un luxe est aussi solidement ancrée dans l'esprit de beaucoup de responsables.

CONCLUSION

La Recherche et Développement au niveau du Maghreb a beaucoup de potentialités pour se développer. Elle a pu faire ses preuves aussi bien au niveau de l'industrie qu'au niveau de l'université. Elle souffre néanmoins d'un certain nombre de problèmes pour pouvoir surmonter les difficultés en matière de compétences en particulier.

Les solutions préconisées sont nombreuses, nous pouvons en citer quelques unes parmi tant d'autres :

- il y a nécessité de rapprochement de la recherche et des besoins du client;
- besoin de créer une unité de recherche au niveau de chaque entreprise;
- veiller à la gestion et au développement du fonds documentaire scientifique et technique de l'entreprise;
- nécessité d'une concertation périodique entre entreprises et universités pour définir les programmes de recherche à confier à l'université, en développant avec cette dernière la formation continue et le perfectionnement des ingénieurs, l'organisation pédagogique et le suivi des stages des élèves-ingénieurs au sein des entreprises;
- nécessité d'orienter d'une manière systématique les meilleurs ingénieurs vers les entreprises;
- nécessité d'harmoniser les carrières entre les entreprises et l'université
- nécessité d'assouplir les procédures actuelles pour faciliter la mission du chercheur : formation, acquisition de matériel, etc.

Ce n'est que lorsque la Recherche aura acquis son statut réel au sein de nos sociétés en voie de développement qu'elle pourra prétendre jouer le rôle qui est le sien; faire avancer la roue du progrès scientifique et technologique et contribuer au bien-être social.

Références bibliographiques

(1) SRAIEB, N. "Retard scientifique et technologique et Evolution historique : le cas marocain et tunisien". Les Cahiers du CRESM, Editions du CNRS, 1982, pp. 156-181.

(2) MAHFOUD, D. et BACCAR, Ch. "Enseignement supérieur, formation des cadres techniques et industrialisation en Tunisie". Les Cahiers du CRESM, Editions du CNRS, 1982. pp. 182-200.

(3) UNITED NATIONS "Egypt's Experience in Regulating Technology Imports. "Economic and Social Commission for Western Asia, New York, 1987.

(4) GANA, M. "Politiques scientifiques et technologiques au Maghreb et au Proche Orient : Tunisie" Les cahiers du CRESM, Editions du CNRS, 1982, pp. 201-209.

(5) EL MALKI, H. "Pour un autre développement scientifique et technologique : réflexions sur le cas Marocain" Les cahiers du CRESM, Editions du CNRS, 1982, pp. 218-230.

(6) BOUDERBALA, N. et PAPY. "Discour Politiques et Autonomie du Savoir Technique : Réflexions autour d'une expérience pédagogique", Les cahiers du CRESM, Editions du CNRS, 1982, pp. 231-247.

(7) BENZAGHOU, B. et MAHIOU, A. "Remarques sur l'Université Algérienne et la Recherche scientifique", Les cahiers du CRESM, Editions du CNRS, 1982, pp. 286-303.

(8) BENTAYEB, M.A. "La Recherche Appliquée pour le Développement de l'Industrie" Pour l'industrie, revue du secteur de l'industrie lourde, n° 9, p. 37.

(9) BENRAHMA, A. "Participation de la Recherche appliquée à l'amélioration de la Productivité", Pour l'industrie, revue du secteur de l'industrie lourde, n°. 9, p. 55 - 56.

A MEDICAL CURRICULUM FOR 2000 A.D.

BY

M. A. BANKOLE, FMCS.
COLLEGE REGISTRAR

NATIONAL POSTGRADUATE MEDICAL COLLEGE
OF NIGERIA, LAGOS - NIGERIA.

SEMINAR ON HUMAN RESOURCES
DEVELOPMENT.

YAOUNDE, CAMEROON

A MEDICAL CURRICULUM FOR 2000 AD.

A CASE FOR THE APPLICATION OF THE SCIENCE OF EDUCATION IN MEDICAL EDUCATION

by
M. A. BANKOLE, FMCS.

The main business of a College of Health Sciences is indeed education notwithstanding the fact that this is best done in the context of equal emphasis on the traditional tripod of Teaching, Service and Research. About the one thing apart from management in which most academic members of staff of Medical Colleges are themselves untrained and hence ignorant is education.

The assumption is made that once you are well groomed in your own particular discipline, you are, ipso facto, equipped to teach it. Two problems arise :

First this assumption is not always correct. More often than not, it is in fact erroneous.

Secondly, even if it were true, the undergraduate medical students is not particularly interested in being taught your particular discipline. He is interested in learning to be a good doctor. Since the essence of good teaching is to facilitate student, learning and guide it to the achievement of its objective, it is about time that medical teachers take care to acquire the necessary skill to enable them do this effectively in respect of their student charges. Even when each teaches his/her discipline, there is an obligation, not only to ensure but to clearly show its relevance to the student's main objective.

A lot has been said and written about the demerits of the traditional teacher/subject oriented medical curriculum in which teachers compete for time slots on the timetable in which to seek to impart to the weary student as much knowledge and skill as possible in the teacher's own particular subject, often with little or no indication as to the significance or relevance of such knowledge and skill in the performance of the graduate doctor in a real practice situation. One needs must be cautious however in discussing those demerits because, inspite of them, many great doctors have emerged from medical schools running the traditional curriculum. You cannot argue against success!. On the other hand many attempts to introduce newer concepts to curriculum design and administration have failed to take off, or fallen off the mark, but usually not on account of inherent demerit of the new concept but on account of reluctance of staff to alter old familiar ways.

None the less, over the years the academic discipline of Education has proven beyond doubt and established as facts certain concepts regarding human learning, the factors which promote or facilitate it as well as those which impede it or make it more strenuous. These may be summarised as follows :

1. Learning involves a change in the behaviour of the learner at the end of the learning process.

2. Learning is personal - different people learn by different means and at different rates ; Educational systems must provide for this if they are to be efficient.

3. Learning must be aimed at realistic goals and the learner should share the responsibility for determining the methods of achieving these goals.

4. The learning process is facilitated more by active participation of the learner than by his passive reception - Practical sessions, discussion groups are superior to lectures.

5. Learning should therefore be experience-centred, and the experience must be meaningful to the learner in terms of his present goals or future life.

6. Transfer of learned behaviour to new tasks is improved if, in the learning process, the learner can discover relationships for himself, and if he has experience of applying the learned concepts within a variety of tasks.

7. Learning process is stimulated by feedback - the learner is encouraged by the knowledge of how he is progressing with respect to a given set of goals. Continuous formative evaluation stimulates learning.

8. Learning is facilitated by a satisfactory climate, characterised by good interpersonal relationships.

9. Learning is facilitated by expectation of reward and retarded by fear of punishment.

10. The learning process is influenced nearly as much by emotion as by intellect and cognition.

11. Learning under intrinsic motivation is easier than learning under extrinsic (other-directed) motivation.

12. One of the most important factors influencing the learning process is what the learner already knows ; curricular design should take account of previous knowledge.

In this day and age, as the body of knowledge and skill required for the practice of medicine increases daily, and political and economic pressures prevent the otherwise logical extension of the requisite period of training. The medical teacher must perforce consider the adoption and application of those concepts known to increase the efficiency of the teaching/ learning process, if only to enable him to continue to achieve the same laudable results as in the past, while coping effectively with continuing explosion in requisite knowledge as well as student population. It is against this background that we must consider a new approach to curriculum planning and administration in the Colleges of Medicine or Health Sciences which have the advantage of being planned at

this time or in the immediate future. For a start, three broad areas can be identified where planned departures from the status quo would be beneficial.

A. THE WRITING OF OBJECTIVES : It is a known scientific concept that you start with a hypothesis, design your experiment, perform it and analyse your results to see if your hypothesis has been proved or not. If you simply designed and performed experiments without any hypothesis in view, it would be rather difficult to reach any conclusions about your results. Put in other words, if you started on a journey without a clear destination in mind, you would never know when you got "there". So it is with education especially in these days of continuing explosion in the body of available knowledge and skill. If you simply taught without a predetermined objective you could go on teaching for ever and never get to the "end". It is essential therefore to determine the objective of the educational programme as a guide not only to the required end point but in fact also to the most efficient way to get there.

Educational objectives are defined at various hierarchical organisational levels, becoming more finite and precise as we approach the more intimate levels of teacher/ student interaction:

(a) National (State) objectives, concerning what the state hopes to achieve in respect of the programme.

(b) Institutional objectives : concerning the kind of graduates the institution hopes to produce at the end of the programme.

(c) Sectional objectives in respect of finite sections of the programme such as Year I, Year II, Community Health, or abnormal structure and function ; stating what knowledge and competence the students are expected to have at the end of the particular section.

(d) Course objectives concerning the expected end result of the specific course and finally

(e) The objectives of a specific teacher/student interaction, spelling out the expected outcome in terms of student learning of a particular encounter - Lecture, discussion group, practical session or Seminar. The post card series in the appendix to this chapter illustrates the derivation and use of educational objectives in the design and execution of training programmes.

At least at the University level, we should be able to define our objectives down to the level of individual courses that need to be taught and examined. Such written objectives would guide not only the teaching/learning interaction, but also the evaluation which thereby becomes fairer, more objective and less arbituary and punitive.

STUDENT SELECTION :

Having determined what the educational objectives of the training programme are, it is important that the characteristics of the type of students most likely to benefit from the training be determined, not only in terms of prerequisite previous knowledge, but also in terms of motivation, aptitude and any other parameter deemed essential to the attainment of the objectives of the course.

In case of a medical Course, there is general agreement that these character attributes such as motivation, aptitude, are equally if not more important than prerequisite previous knowledge as determined by performance in School Certificate or equivalent pre University examinations. Admissions to medical School should therefore not be based solely on performance in these or other examinations as is the case today. It is true that these other parameters are difficult to assess, but their assessment can not be beyond the capacity of Senior University teachers to design and execute even if by a process of experimentation.

B. THE INTEGRATED CURRICULUM

There is a need to emphasise the interrelationship of different parts of the curriculum to one another and to the expected competences and skills of the doctor on graduation.This suggests a need to relate the curriculum not to different scientific disciplines/subjects like Anatomy, Physiology, Pharmacology, Surgery or Medicine in the traditional way, but to the human body as it may be affected by disease or degeneration and require health care. This is the basis of the integrated curriculum using the body organ systems as organising principle and relating every major aspect of the course to identified patient problems and hence the students' major motive for entering the programme.

It is suggested therefore that the medical curriculum of 2000 AD would start to introduce the student to patient care from the very beginning. The student would learn the basic and clinical sciences clearly in the context of their contribution to his understanding of the patients poblems and the intervention required in their solution. Contrary to popular criticism, this approach does not, by itself, preclude the students from acquiring indepth knowledge of Basic Sciences, provided such indepth knowledge is deemed essential to the achievement of his educational objective. The only thing it insists on is the eradication of the artificial separation of the Basic Science and Clinical parts of the curriculum. The rest is up to the planners of the programme and the nature of the objectives of the Course as designed by them.

Furthermore in order to facilitate the administration of this integrated curriculum based on body organ System, the role of programme coordinators and Course coordinators whose functions cut across departments should be established with statutory responsibilities, and authority from the beginning. The experience of institutions that have tried to run integrated curricula without such statutory demarcations has shown a consistent proneness to self destructive conflict. A method of institutionalising the role of Programme coordinator without threatening the authority of the traditional departmental heads has been dubbed the "Lattice work" organisation adapted from the structure of the M'cMaster University School of Medicine. It is described here for the sake of completeness.

THE LATTICE-WORK ORGANISATION

The lattice-work organisation is a system that not only effectively shares out responsibilities and authority but achieves much more beside. It basically operates on committees.

DEPARTMENTS - VERTICAL PROPS

In this organisation, the vertical props of the lattice-work are represented by the departments. Each department represents a discipline defined as clearly as local conditions would permit. For instance, it is possible for all of pathology to be defined as one department. Similarly pathology can be seen as three, four or even five departments depending on the availability of manpower representing the different shades of the discipline, on the orientation and attitude of the men on the ground and on the availability of funds for intensive development of the various shades of the discipline. Basically it is essential that a department should contain men and women with similar background, engaged in similar activities and committed to similar objectives. The leadership should, without undue strain, be able to hold the team together without polarization. As soon as polarization develops or the strain of maintaining a depolarised state becomes excessive, it is time to create a second department out of the one. This has been the natural history of the development of departments as we know it, Paediatrics from Medicine, Ophthalmology from Surgery etc.

Functions of a department

The functional essence of a department in this system is to pursue intensive research or service in the discipline represented by the department. An overall departmental objective guides their activities and every member has a significant role to play in the achievement of such an objective. The need for additional staff is primarily dictated by the emergence of a new facet to the research or service objective that needs to be pursued. This way the staff strength of a department has a limit set by the functional objective of the department.

Responsibility of Departmental Head

The primary responsibility of the departmental head is to provide leadership and guidance not only for the team as a whole but also for each individual member of the team as he or she fulfills his or her role within the team. The departmental head, by the same token, has authority to assess the response of each member to his leadership in this respect. This assessment contributes to (but does not exclusively determine) the academic progress of the staff member within the college.

PROGRAMMES - HORIZONTAL LINKS

The horizontal interlinks of the lattice-work are represented by a number of interdepartmental (multidisciplinary) activities or programmes. These activities, as the similie suggests, represent the group activities that operate across departmental boundaries within the College. These activities may be the integrated educational programmes - be these undergraduate, postgraduate or vocational programmes. They may be research activities, or they may be service activities. The number and variety of such interdepartmental (multidisciplinary) activities depend, among other things, on the staff strength, the general orientation and competence of the staff, the institutional objectives or general commitment of the entire College and, of course, the availability of funds and facilities.

The place of individual staff in the horizontal programmes

Each member of staff within the College participates in, and contributes to one or more interdepartmental activities, according to his own skill, knowledge and commitment, irrespective of his departmental affiliation. Provided that once a horizon-

tal activity has been adopted by the system, every member with relevant competence must be available to contribute to its success. It stands to reason that no new "horizontal" activity may be adopted unless there is a concensus that available staff can competently cope with it without letting it or other commitments, suffer neglect. Sometimes the necessity to support a desirable new "horizontal" activity may dictate to a departmental head the need to recruit additional staff into the department. It is clear however that "horizontal" programmes cannot and should not generate or support staff without a "vertical" departmental home base.

For administrative co-ordination, all staff members participating in a horizontal activity or programme form an unit under the leadership of a Programme Director, or Co-ordinator, or Subdean. The programme Coordinator has the responsibility to provide leadership and guidance for all involved in the execution of the programme. By the same token, he also has the authority to assess the response of each participant to this leadership in form of the consistency and effectiveness of his or her contribution to the programme.

This assessment also contributes to (but does not exclusively determine) the academic progress of the staff member within the College.

One unique advantage of this lattice-work organisation becomes obvious at this point. That is, every member of the College has the advantage of at least two, sometimes more, independent primary assessments at all times. This tends to neutralise the influence of personality conflicts in the assessment process. This advantage increases of course if a staff member participates in more than one horizontal programme. There is however a danger of diminishing productivity if he spreads out into too many "horizontal" activities. Young academics would need advice and guidance in this regard. By definition, of course, no one is expected to belong to more than one vertical departmental home base.

ADMINISTRATION WITHIN THE LATTICE-WORK ORGANISATION

Within this lattice-work, administrative organisation is as follows :

Departmental Administration :

Each department has a departmental Head responsible to the Vice-Chancellor or the Provost for the day to day running of the department. To perform this responsibility, effectively he should operate as chairman of a departmental committee made up of all senior staff members of the department. This committee should meet once every month to discuss matters relating to the functions of the department as defined.

A departmental secretariat consisting of secretaries and typists serve the members of the department, either as a pool or on individual or group assignment basis.

Programme Administration :

Each "horizontal" programme is supervised and coordinated by a Programme Coordinator, Director or Subdean. He too functions as chairman of a Programme Advisory Committee. In the case of educational programmes, this Programme Advisory Committee is the Board of Studies.

In respect of Research and Service "horizontal" programmes the programme Advisory Committee is made up of the key participants in that programme who meet

as frequently as required to discuss and take decisions on the execution of the programme as well as evaluate its progress and identify its needs. The programme directors or Subdeans should, like their departmental counterparts, hold their jobs on bealf of the Vice-Chancellor or Provost and hence earn a similar responsibility allowance.

Each programme administration is serviced by a small secretarial staff that handles the coordinating activities of the programme director.

The College Executive Committee

In order to effectively coordinate the various facets of the College's function, or metaphorically speaking, to keep the lattice-work in stable dynamic equilibrum, all departmental Heads and Programme Coordinators should meet as a College Executive Committee, under the chairmanship of the Provost/Dean, as often as necessary, say once a month, to determine policy issues and make recommendation to the Academic/ Faculty Board. My experience with Faculty Boards made up of all academic members of staff, has been such that I am personally inclined to think that the College Executive as described here should take the place of the Faculty/ Academic Boards, and become the link between the college and the University Senate.

For the effectiveness of the Executive Committee in this regard, it is desirable that Heads of Departments should be other persons than Subdean and programme directors. If the same person holds the two posts in any one instance, the objective balance, is lost in respect of the department and the programme involved (Two heads are better than one).

STAFF DEVELOPMENT AND INDIVIDUAL PROGRESS

As previously stated, every academic faculty member belongs to a department within which his professional and research interests are catered for. The departmental Head is obliged to provide him leadership in finding his niche within the scope of the overall research and professional objectives of the department. In return, his response to this leadership in form of his research and professional productivity are assessed continually. This assessment counts towards his annual review for promotion.

Secondly every faculty member contributes to one or two horizontal programmes (be these educational, research or service) under the leadership of a programme director, or coordinator. An independent assessment of his contribution to each programme by the respective Programme Director similarly counts towards his annual review for promotion.

Appropriate wighting of these independent assessment reports should contribute to increasing the fairness of the annual review exercise of faculty members, and diminish the reliance on the "publication count" as the main yardstick of scholarstic progress in the College of Medicine. Such assement would also be relevant to the activities of the College. So that the growth of the faculty members as individuals would also add to the total growth of the entire College. This system has a lot to recommend it in view of the recent call for relevance in Nigerian Universities. The status quo has shown that it is possible for individuals to progress and grow by accummulating publications while the institution itself remains static or even degenerates, because there is no linkage between the individual activities and the objective of the institution.

BUDGETTING AND PLANNING THE CONTEXT OF LATTICE-WORK ORGANISATION

In these days of planning by objectives, the lattice-work organisation very clearly offers a mechanism of formulating specific activities with clear objectives and relating budgetary plans to these objectives. At the departmental level, research and in-depth study programmes revolve around clearly stated departmental objectives. The need for additional staff is justified on the basis of the research objectives of the department.The role of the new staff is clearly defined and this sometimes helps in determining the type of man actually recruited.

Departmental budgets clearly cover staff salaries and other emoluments, as well as basic research equipment. Every effort is made to encourage external funding of various aspects of the research programme through grant applications.

In terms of interdepartmental "horizontal" programmes, these are planned around the staff on the ground. Each programme has clearly stated objectives, and clear plans of execution and evaluation. A separate programme budget is provided for the execution of these objectives. Naturally this would not include staff salaries except in respect of a small nucleus of secretarial and technical staff, and some allowances for travelling and for external participants in the programme. Most of the programme budget would go to cover supplies and equipment.

Expansion of any programme or the initiation of any new programme would be by concensus of the staff on the ground through the College Executive, and should be based on time utilization considerations. Sometimes departments may be called upon to increase their staff strength in order to support a desirable "horizontal" programme.

This type of consideration of budgetary planning by objectives in lattice work organisation is, to me, much more realistic than the current "numbers game" of basing budgetary allocation on Staff/Student ratio. Just as the publish or perish" promotion numbers game" pushes academics to publish large numbers of insignificant articles ; the budgetary "numbers game" forces many Colleges into admitting unrealistically large numbers of students, with no bearing on the nation's needs for the graduates of the programme, nor on the ability of the facilities of the College to cope with the student numbers.

C. TEACHING-LEARNING RESOURCES

Finally, the acceptance of the fact that the emphasis of the educational process is on student learning, the teacher being a resource manager, compels us to look critically at the traditional use of the various teaching-learning modalities. The title lecturer, with its emphasis on the Lecture modality is probably the most mis-leading title in the entire University system. While it certainly has its place, especially in the hands of experienced teachers, the lecture modality is perhaps the least efficient in terms of achieving any permanent behavioural changes in students in respect of knowledge, skill or attitude. It puts the student in a purely passive recepient role - Experienced teachers frequently instill audience participation in Lecture exercises.

Therefore student learning should be given its appropriate preeminence in educational programmes of 2000 AD. The time tabling of teacher-student interactions should feature less of lectures than hitherto and more of activities involving active student efforts e.g. Discussion groups, seminars, clinical clerkships and self-instruction through books, journals and especially audiovisual materials. If group discussions, seminars and clinical clerkships are to be meaningful, special efforts must be made to provide self instructional materials and more teacher effort devoted to guiding students in their use.

In this direction medical Colleges of 2000 AD must develop a medical library very early. This library, beside the usual text books, reference books and journals must feature a museum of normal anatomy, with prossected parts, comparative anatomy and pathologic anatomy specimens, tissue microscope slides and photomicrographs, clinical case packages, Radiographs as well as videotapes, tape slides and other audiovisual materials, providing a considerable bank of learning resource materials. The time table should feature a considerable amount of "free time" for self-directed study in which students "under guidance" can use these materials for their own individual studies. Much as this concept has come to be accepted as ideal by many students and teachers alike, most medical colleges in Nigeria have not been able to venture into its implementation on account of financial limitations.

It is obvious that such a programme is cost-intensive in terms of initial outlay. However, without a doubt the benefits accruing from such outlay would be tremendous. It would free the College from the constant continuing pressure to increase staff establishment inordinately. It would in the end produce graduates who are competent in self-directed study and therefore able and willing to continually improve themselves on the job after graduation.

It must, sadly, be accepted that majority of graduates in the country today are not well-motivated nor competent to continually improve themselves on the job after graduation.

Therefore unless they are fortunate enough to get into a formal postgraduate training programme, they tend to stagnate intellectually and professionally. Those who get into postgraduate programmes experience considerable difficulty because most postgraduate programmes feature minimal formal teaching leaving the student to "learn" on their own. The question of continuing education and recertification was raised recently by the Federal Ministry of Health. It was greeted with fright and abhorence and rejection largely on account of this basic defficiency.

It is true that the decade of the Seventies featured attempts in Yaounde, Ife and to a lesser extent, Ilorin and Lagos to implement educational concepts embodying some of the principles discussed here. The Yaounde and Ife experiments failed because the African academic commuty of the period were not ready for so radical a departure from the beaten path ; This failure should however not detract from the logicality of the concept especially in the face of the world-wide call for efficiency in the use of manpower and other resources for the educational process.

It is therefore our fervent hope that the coming generation of medical educators will pick up the pieces and try again.

LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES

DANS LE CONTEXTE

DE

RECHERCHE / DEVELOPPEMENT

V. MINTSA mi EYA - Recteur de l'Université
Scientifique et Technique de MASUKU (GABON)

1987

SOMMAIRE

• Le Développement des Ressources humaines dans le contexte de la Recherche / Développement 102

• Vers une stratégie de Recherche appropriée pour le Développement 103

• Valorisation des résultats de la Recherche 103

• L'Etat de la Recherche Scientifique et Technique dans les pays du tiers - monde 105

• Situation de la Recherche dans nos institutions d'enseignement supérieur 107

• Formation des Chercheurs 110

• Financement 112

• Coopération dans le Domaine de la Science et de la Recherche 113

• Expérience Gabonaise 115

• Bibliographie Sommaire 121

LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES DANS LE CONTEXTE DE RECHERCHE/DEVELOPPEMENT

La recherche a pour objectif le progrès des connaissances fondamentales, culturelles, et techniques. Dans une perspective plus concrète, elle est, au-delà de la connaissance pure, la source des progrès dont les résultats et la pratique assurent un développement perpétuel aux administrations, aux diverses professions, et à la nation tout entière.

Recherche et développement sont les deux extrémités d'une longue chaîne de structures et de compétences diverses. La problématique du développement ne peut ignorer les obstacles auxquels se heurte la recherche scientifique de manière générale, et très particulièrement en Afrique. Quels en sont les objectifs ? Quelle est sa situation? Et quelles solutions concrètes peuvent concourir sinon à les franchir totalement, à abattre un certain nombre de ces obstacles?

L'université est une institution importante pour la recherche. Elle est aussi un miroir qui reflète les choix et les orientations politiques dans le domaine de la recherche.

LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Pour une maîtrise des problèmes de développement.

L'objectif majeur de la recherche scientifique est de parvenir à mieux connaître la problématique du développement. Cela implique un regard attentif à toutes les structures de la société : l'administration, l'économie, la culture, l'environnement, le social.

Il se manifeste dans les pays du tiers-monde un décalage entre l'évolution de la vie techno-économique et celle de la vie culturelle. En effet, la démarche scientifique moderne, voire l'esprit scientifique tel qu'il est compris de nos jours sont issus d'une culture différente de celles des pays du tiers-monde. Le tiers-monde moyen ne possédant ni les mêmes canons ni les mêmes références dans le cas où il les aurait saisis, n'applique pas les concepts aisément. Quel chercheur africain ne s'est trouvé dérouté devant l'abîme qui sépare les préoccupations, les aspirations et les orientations de son terroir et celles de l'univers scientifique contemporain ?

Toute investigation scientifique doit non seulement mesurer la portée culturelle mais encore intégrer la réalité culturelle, faute de s'y intégrer. C'est en effet l'environnement culturel qui doit servir de point de départ à la démarche scientifique, et non l'application des procédures scientifiques universelles. Ces dernières doivent être des accessoires, des outils au service d'une stratégie de recherche intégrée à la stratégie globale de développement d'un milieu donné.

VERS UNE STRATEGIE DE RECHERCHE APPROPRIEE POUR LE DEVELOPPEMENT

Il s'agit d'élaborer une stratégie de recherche appropriée pour le développement. Dans cette perspective, le plan d'action de Lagos a mis l'accent sur l'importance que pouvaient revêtir les divers secteurs de connaissance du monde rural.

En effet, la recherche scientifique, en incluant les connaissances traditionnelles à sa démarche acquiert un caractère d'utilité et d'efficacité dès lors qu'il est admis que les activités traditionnelles ont généralement une vocation utilitaire. Une illustration saisissante de cette assertion se trouve dans les très importants résultats enregistrés par la recherche en pharmacopée traditionnelle. Ce cas illustre également ce que doit être la démarche du scientifique africain, du chercheur : il acquiert les connaissances de son milieu d'origine, de même qu'il fait sienne une démarche extérieure. Il aboutit ainsi à son statut et à son mode de réflexion d'homme de science.

Parallèlement, de la recherche scientifique moderne, il faut rechercher toute application possible qui devra être popularisée d'après les facteurs de compréhension et d'intégration des sociétés rurales, notamment la langue.

La simple logique indique que seul un grand processus de don et d'échange est capable de tisser le lien entre les connaissances des sociétés rurales et le monde scientifique afin d'aboutir à un niveau d'échanges, de recherche et d'applications équilibré, avec un langage nouveau et commun qui seront un véritable tremplin pour le développement.

DES POLITIQUES TECHNOLOGIQUES ADAPTEES AUX PLANS NATIONAUX

Dans la définition des orientations technologiques adaptées aux plans nationaux, l'assistance que portent les Universités et les Institutions Nationales de recherche aux projets de développement et aux P.M.E. est notable, en particulier en ce qui concerne l'agro-industrie, les énergies, et les matériaux locaux. Il s'agit notamment :

- de mesurer les potentialités et de définir des orientations ;
- d'étudier les débouchés et les impacts socio-économiques ;
- de mettre au point des procédés de réalisation et de rechercher la solution des problèmes techniques éventuels ;
- d'améliorer la qualité et de réduire les pertes ;
- de planifier et d'ordonnancer des projets économiques.

VALORISATION DES RESULTATS DE LA RECHERCHE

Valoriser les résultats de la recherche ou la recherche, c'est promouvoir leur utilisation dans le secteur productif ou d'une manière générale dans la prise de décisions dans tous les domaines et à tous les niveaux.

Une telle valorisation suppose l'existence :

- d'un système de recherche scientifique et technique (RST) capable de produire des résultats valorisables ;

- d'un système productif capable d'utiliser les résultats de la recherche ;

- d'un système d'information scientifique et technique (IST) suffisamment organisé pour permettre une circulation effective de ladite information.

LIAISON ENTRE LA RECHERCHE ET LE SYSTEME PRODUCTIF

Dans les pays développés la recherche scientifique s'effectue :

- au niveau des universités et au niveau des centres spécialisés, rattachés dans certains cas aux ministères techniques ;

- au niveau des entreprises à capitaux d'Etat ;

- au niveau des grandes multinationales .

Quelle que soit la nature de ces centres de recherche, le problème de la transférabilité de leurs résultats vers les systèmes productifs n'en reste pas moins entier. L'état actuel des connaissances en la matière semble seulement suggérer qu'il n'y a pas de panacée en la matière et qu'il convient donc de continuer "l'expérimentation" des structures aptes à optimiser la valorisation de la promotion des résultats de la recherche.

Dans les pays en développement, le transfert de ces résultats doit s'inscrire dans le cadre de la politique de recherche scientifique. La réussite du transfert et de la valorisation dépend, en outre, des formes de développement retenues. Les relations entre producteurs et utilisateurs de connaissances scientifiques demandent donc un choix plus rigoureux tant en matière de désignation des secteurs à développer que de la gestion des résultats.

Dans ce contexte, il est important de mettre en place une structure située en aval de la recherche et en amont de l'utilisation qui pourrait proposer les stratégies les mieux adaptées pour effectuer le transfert et la valorisation des résultats, quand ils sont possibles. Cette structure pourrait élaborer des conventions entre les organismes de recherche et les utilisateurs délimitant les conditions du transfert, notamment, à travers :

- la définition et la délimitation des connaissances transférées ;
- les obligations des chercheurs pendant la phase de transposition des résultats;
- le droit applicable, surtout dans le cadre d'une coopération régionale ;
- les clauses de protection des procédés.

Outre cette structure de valorisation, il est nécessaire de mettre au point une politique de vulgarisation des résultats de la recherche pour améliorer l'information des décideurs politiques et du grand public, les uns pour prendre des décisions en faveur de la recherche en toute connaissance de cause, les autres pour mieux apprécier l'impact de la science et de la technique sur la vie quotidienne, ceci ayant l'avantage d'éviter le phénomène de rejet.

L' articulation entre les politiques de la recherche scientifique et la vulgarisation scientifique est particulièrement importante à mettre au point eu égard aux taux élevés de changements technologiques caractéristiques du monde contemporain. La diffusion des innovations dépend en effet d'un jeu d'interaction, encore mal connu, entre le monde scientifique et le grand public.

Ces politiques de choix technologiques doivent :

- se différencier en fonction des coûts et bénéfices que représente l'importation de chaque technologie dans chaque pays eu égard aux besoins des populations locales, du marché local de l'emploi et du maintien d'un équilibre écologique optimal ;

- s'accompagner d'un développement systématique des technologies locales ;

- rechercher l'harmonisation du développement sélectif de techniques de pointe et celui des technologies locales ;

- stimuler l'expérimentation de structures facilitant le transfert des résultats de la recherche aux systèmes de production ;

- créer des universités et institutions spécialisées devant servir de rôle de promoteur des technologies locales.

L'ETAT DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DANS LES PAYS DU TIERS-MONDE

Les grands projets scientifiques relèvent des besoins ou des aspirations de la société qui inspirent les pouvoirs publics dont la vocation est de définir les grands choix et orientations en matière de développement.

La recherche scientifique et technique en Afrique noire se trouve dans une situation des plus contradictoires, pour ne pas dire absurde : nul ne peut nier que la recherche scientifique et technique est une condition majeure du développement ; tous les gouvernements sans exception affirment oeuvrer pour le développement de leurs pays respectifs. Mais aucun ne manifeste un effort ni une volonté sérieux de promotion de la recherche scientifique endogène.

Selon les statistiques récentes de l'UNESCO, les pays en développement ne regroupent en effet que 11,3% des scientifiques et ingénieurs en recherche/développement du monde, parmi lesquels l'Afrique noire compte 0,7%. Alors que les pays en développement ne représentent que 4,4% des dépenses mondiales en recherche-développement, la part de l'Afrique noire représente quant à elle 0,4% dans ce domaine.

La Conférence des Nations Unies sur la Science et les Techniques pour le Développement (CNUSTED) a fait remarquer que les pays développés qui représentent 30% de la population mondiale continuent à dominer la science et la technique, car ils représentent 95% de toute l'activité de la recherche-développement, alors que les pays en développement qui constituent 70% de la population mondiale ne représentent que 5% de la capacité mondiale à cet égard.

Certes pour justifier ce fait on peut arguer de la crise économique qui sévit de manière plus accrue dans le tiers-monde et qui impose (F.M.I. à l'appui) des restrictions budgétaires considérables. Mais cet argument montre encore une fois à quel point le processus de recherche-développement procède d'une volonté politique.

Force est de constater que la faiblesse de la recherche scientifique réside dans le manque de structures orientées spécifiques, et bien entendu dans le manque de moyens financiers permettant leur création.

Le retard qu'accusent les pays en développement est un véritable handicap qui ne concerne pas le simple domaine de la compétition : cette situation place nos pays dans une position de dépendance vis-à-vis des pays développés qui deviennent le recours indispensable en matière de recherche scientifique, de technologie et d'enseignement, avec ce que cela suppose d'inadéquation des systèmes, des contenus et des méthodes importés, source de rejets, d'induction des déséquilibres et de déperdition culturelle.

Une lueur d'espoir apparaît pourtant : au terme de la conférence de Luxembourg il s'est créé ou développé au sein de nombreux Etats membres de l'Agence des structures nationales, notamment des Ministères de la Recherche Scientifique et Technique, et ou de l'enseignement supérieur qui sont le signe d'une prise de conscience de l'enjeu que représentent ces secteurs. En effet, le retard accumulé par nos Etats en matière de développement est dû au fait que les mesures essentielles permettant de parvenir à l'autosuffisance n'ont pas été prises.

Enfin les gouvernements devraient exploiter l'outil efficace de développement qu'est la recherche scientifique et technique en s'efforçant :

- d'intégrer pleinement la recherche aux processus de développements nationaux;
- de conférer sur le plan administratif un statut conséquent aux organismes consacrés à la recherche scientifique ;
- d'accroître substantiellement les fonds alloués à la recherche ;
- d'harmoniser les importations technologiques avec la réalité socio-culturelle et de favoriser la mise en oeuvre de nouvelles technologies ;
- d'organiser les échanges et la coopération entre facultés et entre chercheurs et faciliter la libre circulation de ces derniers ;
- de motiver les chercheurs en créant par exemple de prix destinés à récompenser leurs efforts ;

- d'améliorer leurs conditions de travail et leur octroyer un statut reconnu à l'échelle continentale ;

- d' élargir et développer les associations scientifiques, technologiques et professionnelles en Afrique.

Quant aux institutions universitaires, elles pourraient recenser les technologies traditionnelles afin d'en constituer une encyclopédie.

Dans le cas précis du Gabon, l'Etat a, conformément aux recommandations de la conférence de Lagos, pris la décision de créer l'Université des Sciences et Techniques de MASUKU qui concentre toutes les formations scientifiques et techniques du Gabon en un seul lieu, et en province. Au delà de la décentralisation de l'enseignement, ce cadre permet une meilleure coordination de la recherche scientifique et donc une ouverture beaucoup plus large pour appréhender les problèmes spécifiques du Gabon. L'avantage en est encore l'économie considérable réalisée en matériel et en personnel, toutes les facultés et grandes écoles, implantées dans le même site, bénéficiant des mêmes équipements d'analyses et de recherche.

On notera également par le fait des différentes nationalités représentées au sein des techniciens, une voie ouverte à la coopération avec de nombreux autres pays.

L' USTM doit faire face néanmoins à un certain nombre de problèmes.
La décentralisation n'est pas un fait auquel nos populations sont accoutumées. D'où une certaine réticence, de la part de nombre de chercheurs, d'étudiants et d'enseignants, à quitter la capitale.

Il est vrai que la distance avec Libreville pose des problèmes de ravitaillement et allonge le temps de réaction et de réponse des questions administratives qui peuvent se poser. Pour les mêmes raisons, les carences en matière d'information et de documentation demeurent importantes, et l'utilisation des crédits centralisée. Enfin, les structures d'accueil se révèlent insuffisantes, les effectifs ayant dépassé les prévisions dès l'ouverture de l'USTM.

SITUATION DE LA RECHERCHE DANS NOS INSTITUTIONS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

La situation de nos institutions d'enseignement supérieur est des plus alarmantes. Elle se définit de manière générale sous le signe de l'inadéquation. Ces inadéquations sont d'ordre intellectuel, et surtout, matériel et numérique pour ce qui concerne le nombre de chercheurs africains.

Sur le plan intellectuel, les carences résident dans le fait que :

- l'enseignement des sciences à l'école primaire revêt encore un caractère quasi-symbolique. Or c'est à ce stade qu'il faut déjà inspirer et favoriser les vocations, et développer l'intérêt que les élèves peuvent manifester à l'égard des sciences ;

- les programmes scolaires manifestent certaines carences, on devrait par exemple intégrer à l'enseignement scientifique l'histoire et la philosophie des sciences, de même que la technologie ;

- la pédagogie de l'enseignement scientifique et technologique est obsolète, elle demande à être réactualisée ;

- de manière plus générale, on déplore le manque de coordination entre les différents départements de recherche, l'insuffisance de collaboration entre chercheurs, la nature différente des budgets consacrés à la recherche.

On constate en outre dans nos pays une mauvaise diffusion de l'information, en particulier universitaire, une insuffisance des supports d'information (revues, banques de données, bibliographies informatisées...) et un accès difficile aux supports étrangers.

De plus, la circulation de l'information entre grandes entités et chercheurs de différentes disciplines est certainement insuffisante par rapport à celle observée dans des pays de développement.

On relève également :
- la quasi-absence de liens entre l'industrie, l'agriculture et l'artisanat et surtout entre l'industrie et le développement rural ;

- l'inexistence d'un cadre juridique spécifique aux importations de technologies en vue de leur maîtrise locale ;

- le caractère inarticulé et incomplet de l'appareil productif de nos Etats.

Ces phénomènes engendrent une sous-exploitation des connaissances et constituent un frein au développement économique et social des pays. De plus, par les cloisonnements qu'ils impliquent, ils sont un obstacle à une association des partenaires aux choix.

Toutes les grandes conférences internationales de Luxembourg et de Lagos ont mis l'accent sur l'importance du rôle joué par l'information scientifique et technique dans toute politique de recherche scientifique et de développement technologique. Les problèmes posés par la diffusion scientifique et technique varient cependant en fonction de leur nature et des populations cibles.

Le colloque de l'O.U.A. qui s'est tenu à LIBREVILLE en 1981 relevait un certain nombre d'handicaps que connaissent nos pays. Il s'agit bien entendu de l'absence de volonté politique pour la politique scientifique, dont nous avons déjà parlé. Mais on relève également en dehors de quelque petite aura que lui confère son titre, le peu de considération sociale accordée au chercheur. En effet l'absence de structures établies, et dans certains cas d'un statut spécifique au sein de l'appareil public concourt à semer le doute sur leur véritable utilité dans la vie active. Cette situation explique en grande partie la fuite des compétences. A ce sujet, on peut affirmer qu'il existe de la part de certains chercheurs un manque de conscience de leur responsabilité historique, devant l'Histoire de leurs nations dès lors qu'ils refusent de travailler dans des conditions

moins confortables que celles qui existent dans les pays industrialisés.

Un des problèmes enfin qui constitue un véritable tracas est celui de la documentation.

Mais il y a lieu de distinguer I.S et I.T. L'information scientifique (I.S.) suppose l'existence d'une communauté de chercheurs et de savants. L' information technique (I.T.) est souvent sujette à des restrictions juridiques liées à la concurrence des organisations industrielles ou commerciales. Les stratégies à mettre en œuvre, afin de faciliter le développement économique et social des pays, sont donc différentes dans les deux cas.

Il paraît souhaitable de faire un effort d'information régionale en particulier pour permettre aux PME de tirer parti de la recherche et de l'appuyer.

LA NECESSITE D'UNE FORMATION INITIALE ET PERMANENTE

L'information du grand public doit être fondée sur une formation dès l'école, sur une initiation à la demande scientifique. Elle ne saurait se réaliser sans une formation initiale permanente et pluridisciplinaire des enseignants de tous niveaux, qui permettrait de réduire le décalage entre la progression de la recherche et la diffusion de ses résultats.

Cette formation devrait être assurée par l'Université. Ceci entraînera des changements importants dans la conception, la pratique et le contenu de l'enseignement.

LES ACTIONS COMPLEMENTAIRES A UNE FORMATION DE GRAND-PUBLIC

Les grands moyens d'information doivent se faire l'écho des résultats scientifiques obtenus par les chercheurs. Il convient cependant d'éviter une information faussée concernant les seuls sujets "à sensation". Un effort d'équilibre entre les différentes disciplines est nécessaire. L'information du grand public en matière de recherche ne saurait se limiter à la technologie.

L'idée de "Palais régionaux de la découverte" ou de "Maison de la recherche", associées à d'autres actions culturelles, est intéressante.

L'INFORMATION RECIPROQUE ET LES GRANDES INSTANCES DE DECISION

Il est hautement souhaitable que les instances régionales jouent un rôle pour promouvoir des équipes nouvelles ou des travaux ne se trouvant pas dans les axes des recherches prioritaires au niveau national. Une telle initiative permettrait alors une meilleure information des partenaires au niveau de la région.

L'information des différents partenaires est une condition nécessaire, fondamentale de leur participations aux choix ; une deuxième condition à remplir est de les associer de manière concrète à ces choix.

PROBLEMES DE LA FORMATION DES CHERCHEURS

Les pays africains souffrent d'un manque important de cadres scientifiques et technologiques du fait du peu de considération sociale accordée aux chercheurs qui ne possèdent pas véritablement de statut.

Les vocations scientifiques suscitées tant pendant la période coloniale que pendant la première phase de la période suivant l'indépendance sont restées peu nombreuses.

La formation de professeurs, d'enseignants du secondaire et du supérieur devrait être, en tout cas, la tâche prioritaire de nos établissements d'enseignement supérieur.

En effet, c'est d'eux que dépend directement ou indirectement la formation des autres cadres (Médecins, ingénieurs).

Il est donc nécessaire de stimuler de telles vocations. Cela suppose la mise en place :

a) de moyens de formation appropriés ;
b) de mécanismes destinés à renforcer tant les motivations que la productivité des chercheurs.

FORMATION DES CHERCHEURS

La politique de la recherche exige la constitution d'une masse critique de travailleurs scientifiques.

La formation d'un tel potentiel scientifique demande un niveau d'émulation suffisant entre chercheurs individuels et équipes de recherche et ce, indépendamment des disciplines considérées.

Une coordination étroite des objectifs de la recherche scientifique devrait infléchir les programmes de l'enseignement supérieur surtout ceux du 2e cycle qui servent de préformation de chercheurs en vue de constituer une masse critique scientifique.

Dans cet ordre d'idée, les mémoires de fin de cycle devraient être orientés autant que faire se peut vers des sujets pratiques et être doublés de périodes plus longues de stages pratiques.

Ce cadre doit être le plus large possible, et inclure, outre les chercheurs, tous les personnels (maîtres de recherche, chargés de recherche, assistants de recherche, techniciens de laboratoire, maintenance, etc.)

L'identification d'un cadre juridique adapté pour les métiers de la recherche, devrait favoriser :

- le développement des connaissances ;
- le transfert et l'application des résultats de la recherche ;
- la diffusion de l'information scientifqiue et technique, notamment aux niveaux élémentaire, secondaire et supérieur.

LA FORMATION CONTINUE DES CHERCHEURS

La rapidité des découvertes scientifiques et technologiques nécessite une politique de formation continue.

Elle doit être :

- professionnelle pour l'approfondissement, et l'ouverture des connaissances y compris dans l'Enseignement supérieur ;
- personnelle, pour un meilleur épanouissement humain .

Cette politique de formation peut se manifester par :

- l'organisation des cycles de formation post-universitaire dans les différents domaines concourant à la résolution des problèmes de développement ;

- l'organisation d'ateliers de formation, de séminaires, de colloques et de symposiums dans les différents domaines.

Le concept de formation continue implique une utilisation optimale de toutes les compétences (étrangères, nationales ou régionales).

STATUT DU CHERCHEUR

Il est fondamental pour les pays de définir un cadre juridique pour une meilleure motivation des chercheurs, et limiter dans certaine mesure l'exode du personnel qualifié vers des fonctions plus rémunératrices ou plus prestigieuses

FORMATION DES TECHNICIENS DE LA RECHERCHE

Dans les universités africaines on constate un manque de techniciens dans les laboratoires. La productivité des chercheurs dépend essentiellement de ce personnel de soutien logistique.

La mise au point d'une politique de formation et la définition du statut des techniciens de la recherche sont une urgence.

Cette préoccupation correspondant d'ailleurs au plan d'action de Lagos qui préconisait entre autres "la méthode d'acquisition des connaissances par la pratique au niveau élémentaire", recommande de mettre l'accent sur les "techniques de dépannage dans les programmes d'enseignement de niveau intermédiaire", et de réorienter les programmes des formations spécialisées" en vue des technologues et non seulement des ingénieurs."

PROBLEMES DE FINANCEMENT

Selon le plan d'action de Lagos

"Les Etats membres devraient s'attacher à améliorer les mécanismes de financement existants et à en créer de nouveaux au niveau national...

Afin de prouver leur volonté et leurs engagements politiques, les Etats sont instamment priés d'augmenter, au cours de la prochaine décennie, leur contribution au développement de la Science et de la Technique dans leurs pays jusqu'à concurrence de 1% de leur PIB".

Cette recommandation ne semble pas avoir été suivie par les Etats, c'est ainsi que "l'Afrique demeure également la lanterne rouge du monde.

Quelques rares pays (Sénégal, Côte d'Ivoire, Nigéria, Kenya) considèrent les dépenses de recherche comme poste à part entière dans le budget de l'Etat. La Côte d'Ivoire est le seul pays à consacrer 0,6% de son PNB à la recherche (Objectif de l'ONU 0,5%) Plusieurs pays comptent sur le secteur privé étranger et sur l'aide internationale pour financer le secteur de la recherche.

Les besoins de nos pays dans le domaine de la recherche et de la technologie nécessitent l'augmentation des crédits alloués à ses activités.

Les Etats doivent faire confiance aux chercheurs pour l'utilisation des fonds mis à leur disposition.

Les Etats doivent inciter les entreprises à dépenser davantage pour la recherche.

- Il faut éviter le saupoudrage des subventions tous azimuts à des thèmes qui n'auraient pas reçu l'agrément du conseil national de la science et de la technologie.

- Il faut inclure dans les marchés publics une marge spéciale pour le financement des travaux (Taxes...)

- L'allocation d'un certain pourcentage des taxes indirectes perçues sur des produits d'importation aux activités de recherche-développement afin de produire sur place des biens équivalents et d'utiliser les ressources locales.

Enfin, ces mesures devraient aboutir à la création d'un fonds spécial pour le développement de la science et de la technique au niveau national et régional.

Les financements régionaux

Lors des Conférences régionales, le souhait avait été exprimé que les institutions suivantes apportent leur concours au financement des activités de développement scientifique et technique :

- la Banque Africaine de Développement (BAD) ;

- la Banque Arabe pour le Développement Economique de l'Afrique (BADEA) ;

- les Banques Régionales de Développement (BRD) ;

- l'O.U.A ainsi que la CEAO étaient appelés à faire appel à des organismes internationaux de financement.

Financement international.

Le Fonds Intérimaire pour la Science et la Technologie au service du développement demeure l'élément primordial du financement.

La Conférence de Lagos a déterminé dans son plan d'action que les pays africains devraient avoir la possibilité de disposer de 40% du montant de ce Fonds pour exécuter des projets visant à développer leurs capacités scientifiques et techniques.

Le Centre de recherches pour le développement international doit dans la mesure du possible jouer pleinement son rôle en matière de recherche de fonds pour le développement régional et aussi par la mise en place d'une coopération scientifique soutenue Nord-Sud et Sud-Sud.

COOPERATION DANS LE DOMAINE DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE

Constat

La répartition des moyens matériels et humains dans le domaine de la science et de la technique est de plus en plus inégale. Les activités de la recherche-développement restent l'apanage des pays du Nord, qui possèdent les ressources financières et humaines.

Les recommandations des conférences de Luxembourg, de Vienne et de Lagos portent sur la coopération internationale, et visent à remédier à cet état de choses par :

- la restructuration de la coopération internationale de façon à promouvoir une meilleure répartition de la production et des ressources scientifiques et techniques dans le monde ;

- le renforcement de la coopération scientifique et technique entre pays en développement ;

- le renforcement de la coopération entre pays en développement et pays développés dans l'application de la science et de la technique au développement ;

- la mise en place de systèmes d'information ou de négociation avec les fournisseurs de technologies, y compris les sociétés transnationales (CNUSTED, Vienne 1979).

Bilan des initiatives

Les formes de coopération internationale élaborées dans le but de stimuler le développement des pays du Sud en matière de politique scientifique et technologique varient quant à leur portée, leurs moyens et leur durée.

Qu'il s'agisse d'échanges individuels entre chercheurs, de jumelages d'universités ou de centres de recherche, ou qu'il s'agisse de la création de centres d'excellence, toutes les initiatives ont vu leur efficacité limitée par un certain nombre d'obstacles.

Les actions entreprises sont trop souvent ponctuelles. Il en résulte actuellement un découragement certain tant de la part des chercheurs eux-mêmes que du personnel administratif d'encadrement. Les budgets de ces actions sont plus souvent fixés en fonction de considérations administratives.

Aussi les pays qui n'abritent pas d'institutions régionales mais qui sont supposés en bénéficier tendent à se désintéresser de leur survie.

Ces considérations faites, il convient de recommander les actions suivantes : centres régionaux d'excellence, associations régionales d'intérêt scientifique, accord de coopération entre pays du Sud.

Centres régionaux d'excellence

Cette coopération régionale devrait se traduire par la création de centres régionaux d'excellence dans les pays en développement avec l'accord des gouvernements. Le CRDI devrait aider les Etats à la mise en place de tels centres.

Associations régionales d'intérêt scientifique (AIST)

Ces associations rassembleraient des scientifiques de toutes disciplines dont l'objectif serait de mieux circonscrire en matière de développement les priorités communautaires immédiates sur la base des connaissances, des hypothèses et des méthodologies établies dans la région.

Les AIST pourraient faciliter, dans le cadre des réseaux existants, les échanges des résultats d'expériences et les faits nouveaux les plus récents dans le domaine des applications pratiques des résultats de la recherche en vue de leur valorisation.

Des associations de ce type pourraient favoriser la coopération scientifique et technique non seulement entre les pays en développement mais aussi entre les pays industrialisés et les pays en développement.

Accords de coopération entre pays du Sud

Les pays en développement devraient conclure entre eux des accords de coopération en matière de recherche-développement. Le CRDI devrait promouvoir ces accords non seulement en y apportant le soutien financier et technique nécessaire, mais aussi en spécifiant les conditions juridiques dans lesquelles les échanges de personnel scientifique ou technique peuvent prendre place.

EXPERIENCE GABONAISE

L'expérience gabonaise sur le thème de notre Séminaire-Atelier est consacrée à l'Université des Sciences et Techniques de MASUKU. Elle est à sa 4e année d'existence.

Je citerai successivement :

- des objectifs généraux de l'Université gabonaise ;
- de la conception de la politique universitaire ;
- de la recherche ;
- des problèmes rencontrés.

En plus des principaux objectifs classiques inhérents à toute université à savoir :

- la formation initiale ;
- la formation continue ;
- la formation à la recherche ;
- l'appui.

L' USTM poursuit 4 objectifs généraux.

OBJECTIFS GENERAUX DE L'UNIVERSITE GABONAISE

Objectif 1 Le Gabon n'est plus constitué aujourd'hui par des peuples pouvant vivre en autarcie, sur les bases d'une économie de subsistance.
Le Gabon doit produire en quantités industrielles, non seulement pour nourrir ses populations, mais également pour participer au mouvement général des échanges en dehors duquel les peuples sont appelés à vivoter et à dépérir. Le Gabon doit donc se doter des structures et des infrastructures de pays industrialisés. C'est l'Université qui constitue l'instrument privilégié capable de lui donner les moyens nécessaires à cet effet.

Objectif 2 L'Université gabonaise a pour rôle de reconstruire la personnalité gabonaise qui a été bafouée et émasculée, de lui faire redécouvrir son identité, de susciter, de promouvoir et de développer en elle des sentiments d'orgueil inhérents à sa dignité d'homme et enfin de lui redonner le sens de la liberté et de la maîtrise de son destin. l'Université doit contribuer au plus haut point à la disparition des séquelles visibles et invisibles de la mentalité coloniale, mentalité d'exploité, d'assisté, fait de soumission et de résignation.

Objectif 3 Le Gabon souffre d'un handicap que constitue sa situation démographique. Comment faire pour augmenter le chiffre et le volume de la population ? Comment procéder pour assurer une répartition équilibré des populations dans les diverses régions ? Comment accroître le rendement et la qualité des hommes appelés à promouvoir et à soutenir le développement de la société ? L'université doit pouvoir donner des réponses à ces différentes questions urgentes.

Objectif 4 Le système éducatif doit faire disparaître l'analphabétisme et l'ignorance. Il faut acquérir, répandre et généraliser les capacités permettant de pouvoir lire et écrire ; il faut créer la science, la diffuser et la transmettre, de telle sorte qu'il en résulte l'élimination de l'ignorance et de l'inculture qui sont souvent à la base de l'incompréhension, des conflits et des guerres entre les peuples.

Tels sont brièvement posés les quelques objectifs généraux que doit poursuivre l'Université gabonaise.

CONCEPTION DE LA POLITIQUE UNIVERSITAIRE

L'organisation adoptée dès le départ s'est inscrite en faveur d'une structure unique, où l'Université, ayant à sa tête le Recteur, comprenait aussi bien les facultés classiques que les grandes écoles : Ecole Nationale Supérieure des Ingénieurs de Libreville (ENSIL), Ecole Normale Supérieure (ENS), Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique (ENSET), Ecole Nationale de la Magistrature (ENM), Ecole Nationale des Eaux et Forêts (ENEF), etc. C'est en ce sens que s'est prononcé également, en 1977 le Conseil National de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, à la suite des errements constatés, il est vrai, au fur et à mesure du développement de l'enseignement supérieur dans notre pays.

L'idée directrice qui était à la base de cette organisation première était que la situation commandât que fussent mis à la disposition du pays, dans des délais très brefs, des cadres supérieurs, à la fois en nombre élevé et compétents. Il fallait donc réduire la durée de formation exigée par les études supérieures. Il n'était donc pas question de faire suivre à nos étudiants, d'abord un cursus de formation théorique et générale dans une faculté classique, ensuite des études spécialisées et pratiques dans une grande école. Le temps de formation risquait d'être excessivement long, alors qu'à présent encore, le pays manque cruellement de bras forts et de cerveaux efficaces. Pour que l'idée de base fût féconde, il fallait restructurer les études dans les facultés pour leur donner des finalités conformes aux nouveaux objectifs, et changer complètement la conception et la structure du modèle de l'Université léguée par la tradition coloniale.

Malheureusement, c'est le mouvement inverse qui s'est affirmé : le modèle légué par la tradition coloniale (celui de l'Université française de l'époque) a repris force et consistance ; une résistance farouche s'est organisée contre le nouveau modèle. Les facultés, au lieu de se restructurer, n'ont pas trouvé mieux que d'affirmer et de renforcer le schéma de mépris royal à l'égard des autres établissements de formation professionnelle (ENS - ENM, par exemple), au motif que, d'une part, le recrutement des candidats n'exigeait pas la possession du baccalauréat, d'autre part, que les étudiants n'étaient pas sanctionnés par un diplôme universitaire, de valeur "universelle" (licence ou maîtrise...)

Compte tenu de l'urgence dans laquelle se trouve notre pays d'avoir des cadres en nombre suffisant, mais aussi de la mise en oeuvre des ressources puisées dans les conceptions ancestrales en matière d'enseignement la question est de savoir si l'on doit dispenser un enseignement spécialisé ou général, un enseignement unidimensionnel. La préférence a été donnée à la globalisation de la formation en tenant compte de nos traditions.

Le jeune garçon qui apprend à chasser, au filet, ne reçoit pas d'abord de son père un enseignement théorique au village, avant de suivre un enseignement pratique dans la forêt. Veut-il connaître les secrets de la chasse au filet ? Son père lui en pose un sur l'épaule, et lui demande de le suivre dans la forêt où, guidé par l'exemple et par l'expérience, le jeune garçon apprend, à cette occasion, et progressivement, à utiliser un filet, devenant du même coup un pourvoyeur attiré des ressources nécessaires à la subsistance des membres de la communauté villageoise. Il en est de même de la jeune à laquelle sa mère apprend à pêcher.

Les méthodes d'apprentissage et de formation dans la société ancestrale peuvent avantageusement être utilisées dans nos universités et nous n'avons pas, en la matière, de leçon à recevoir de qui que ce soit.

Cette affirmation se justifie par le fait que le pays doit disposer, en très peu de temps, de cadres non seulement nombreux, mais aussi compétents sur le plan qualitatif. Compte tenu de la pénurie qui sévit au lendemain des indépendances, il était impossible d'avoir des cadres dans toutes les disciplines. L'expérience a montré que souvent les professeurs de mathématiques sont utilisés dans les lycées pour enseigner la physique et la chimie, les professeurs de philosophie pour enseigner la géographie et l'histoire, sans parler de la grammaire et de l'orthographe.

De la même façon, le médecin affecté dans "un poste de brousse" est sollicité aussi bien dans le domaine de la gynécologie, de la stomatologie, de la chirurgie, que dans le domaine de l'oto-rhino-laryngologie, etc.

C'est avec l'objectif de pallier ces insuffisances que s'est crée le Centre Universitaire des Sciences et de la Santé (CUSS), appelé à former des cadres polyvalents ; c'est avec cet objectif qu'a été créée l'Ecole Nationale des Ingénieurs de Libreville (ENSIL) qui forme, à la fois dans le même établissement, des Ingénieurs de Génie Civil, des Mines et d'Electromécanique. Il est regrettable, en revanche que l'Ecole Nationale de la Magistrature n'ait pas été structurée de telle sorte qu'on y forme aussi des avocats; en revanche, on a dissocié, hélas ! sans discernement, la licence en Droit et la licence en Sciences Economiques, mais fort heureusement, la distinction entre licence en droit privé et licence en droit public a été écartée dès la création de l'Université.

Quoiqu'il en soit, cette formule a, en outre, l'avantage de réduire les coûts de formation, par la mise en commun d'un grand nombre d'installations et de disciplines. C'est l'idée qui se trouve, après 12 ans d'expérience, à la base de la création de l'Université des Sciences et Techniques de Masuku.

Dès 1976 pour des raisons d'efficacité le Chef de l'Etat a conçu l'idée de décentraliser l'enseignement supérieur en implantant à travers tout le pays diverses unités d'enseignement supérieur. C'est dans ce cadre que la province du Haut-Ogoué fut retenue pour abriter une Ecole Supérieure des Mines, compte tenu de la spécificité géographique, de ses ressources naturelles; de sa nature essentiellement minière.

Durant une longue période de maturation et de réflexion cette proposition a fait son chemin pour se cristalliser finalement en 1978 autour de l'idée d'une Ecole Polytechnique qui devait regrouper toutes les options qui avaient été retenues pour notre pays.

Des études plus poussées et plus réalistes ont finalement abouti au projet de l'Université des Sciences et Techniques de Masuku qui a la caractéristique fondamentale de regrouper toutes les formations scientifiques et technologiques en un ensemble intégré.

Pour leur association, ces 2 unités, Ecole Polytechnique et Faculté des Sciences doivent se compléter et s'enrichir réciproquement dans l'Enseignement, la recherche et le développement.

La mission confiée à l'Université des Sciences et Techniques de Masuku est donc de former à tous les niveaux des personnes qualifiées qui sauront assumer des responsabilités de leur tâche et leur entrée dans la vie civile. Ce sont des hommes de demain que l'USTM forme aujourd'hui, ce sont des hommes qui, à leur tour, contribueront à influencer et à faire le futur en matière scientifique et technologique du Gabon.

Les étudiants sont peu, ou même pas du tout, attirés par les sciences et la technologie. Il y a une question essentielle à poser et elle demande une solution rapide.

La Faculté des Sciences, constituée d'un 1er cycle de formation fondamentale, regroupe cinq départements : mathématiques - physique - chimie - biologie - géologie.

En 1re année, deux troncs communs MPC et CBG, ouverts essentiellement aux bacheliers C et E pour le tronc commun MPC et aux bacheliers D pour le tronc commun CBG. La fin des deux années de ce premier cycle est sanctionnée par un diplôme universitaire d'études scientifiques (DUES).

Admis au DUES; les 'étudiants peuvent ensuite poursuivre leurs études de 2e cycle et 3e cycle de la Faculté des Sciences ou entrer à l'Ecole Polytechnique.

L'Ecole Polytechnique se propose de former des Ingénieurs et des Techniciens ou TS (bac + 3 ans) dans les filières Génie Civil - Génie Electrique - Maintenance Industrielle - Génie Minier et Génie Agricole. Elle assure également la formation d'Ingénieurs de Conception (bac + 5 ans) dans les filières Génie Civil - Electromécanique - Génie Minier - Génie Agricole et Electronique Appliquée Télécommunication.

L'Ecole Polytechnique ouvre cette année la filière Génie Minier TS, Electronique Appliquée-Télécommunication et le Génie Agricole dans 2 ans en formation d'Ingénieurs.

La filière Génie Agricole et une nouveauté très intéressante dans le développement du Gabon. L'ouverture de cette filière qui correspond à une réflexion approfondie des autorités gabonaises et dont l'objectif est de promouvoir les productions végétales et animales et de développer les techniques agro-alimentaires, constitue en effet une ouverture originale du cadre traditionnel d'une Ecole d'Ingénieurs.

Ces aménagements répondent à la double exigence, d'une part, de rentabiliser les structures et les équipements compte tenu des faibles effectifs de ceux de nos jeunes qui optent pour les études scientifiques et technologiques, et, d'autre part, de parvenir à un moment où la conjoncture économique mondiale n'est pas des plus brillantes à une

économie de moyens tant sur le plan humain que financier compte tenu des coûts élevés qu'exigent le fonctionnement de semblables structures et d'investissements importants déjà consentis par la nation dans le domaine de formation

L'Université de Masuku apparaît comme la revalorisation et la restructuration du cadre ancestral (le "corps de garde"), où se faisait l'éducation et la formation des jeunes du village, cadre dans lequel on trouvait, côte à côte, le forgeron, le vannier, le menuisier, le tisserand, etc., qui servaient des maîtres aux jeunes du village et qui constituaient les piliers du village.

La bonne marche de l'Université doit être assurée dans le respect de l'ordre public et la stricte observance des principes fondamentaux d'objectivité et de tolérance.

RECHERCHE A L'USTM

Un comité de recherche universitaire a été constitué au sein de l'USTM dans le but de dégager des axes de recherche valorisée et enrichie, par la recherche qui constitue le support nécessaire des formations dispensées à l'USTM. Ce comité favorise une recherche, un développement pouvant produire des résultats visibles et concrets dans un délai de temps raisonnable afin en particulier d'établir la viabilité et l'opportunité pour les pays de financer des activités de recherche dans le cadre universitaire. Il insiste également sur la pertinence des projets de recherche par rapport aux objectifs de développement du pays.

Cette vision apparaît très saine. Il est important que les projets de recherche produisent des résultats concrets dans un délai raisonnable, c'est un défi qu'il faut relever. L'exigence de productivité mise de l'avant par le comité et les conditions autrement plus contraignantes que celles auxquelles les chercheurs des universités traditionnelles ont habituellement à faire face, exigent de projets et qu'un nombre maximum de personnes des départements participent. Ceci n'exclut pas cependant que d'autres projets de recherche soient entrepris, mais cela signifie en particulier que l'effort financier de support à la recherche soit concentré sur un nombre très limité de projets. Exemples de quelques thèmes : voir brochures.

PROBLEMES RENCONTRES

L'USTM doit faire face néanmoins à un certain nombre de problèmes.

* La décentralisation n'est pas un fait auquel nos populations sont accoutumées. D'où une certaine réticence, de la part de nombreux chercheurs, d'étudiants et d'enseignants, à quitter la capitale. Il est vrai que la distance avec Libreville pose des problèmes de ravitaillement et allonge le temps de réaction et de réponse des questions administratives qui peuvent se poser.

* La dimension culturelle d'un tel projet devrait associer les sciences humaines (sociologues, psychologues, etc.) afin d'appréhender tous les contours.

* Les structures d'accueil tant chez les enseignants, personnels administratifs et étudiants devraient être en nombre suffisant.

* Les installations et les matériels pédagogiques sont plus complets et de meilleure qualité que ceux de l'UOB.

* L'érection en université séparée des unités de formation scientifique et technique, autrefois noyées dans l'anonymat de l'UOB, doit créer un "esprit Masuku" plus favorable au bon déroulement des études.

CONCLUSION

Cette structure exprime en tout cas la volonté politique très marquée de notre pays et de son Chef de tout mettre en oeuvre pour que des rangs de notre jeunesse sortent des Techniciens, des Chercheurs, des Enseignants scientifiques de très haut niveau dont nous avons le plus grand besoin pour maîtriser l'économie de notre pays.

C'est pour atteindre plus sûrement cet objectif que la structure de l'Université des Sciences et Techniques de Masuku permet d'intégrer les études scientifiques générales et les études technologiques, le niveau de formation des Ingénieurs de Conception et celui des Techniciens Supérieurs.

Pour terminer enfin, je dirai que le rôle de l'Université des Sciences et Techniques de Masuku doit de situer entre sa dimension relative et sa dimension absolue. Elle doit affirmer son universalité et sa singularité. Et le problème qui transparaît de plus en plus aujourd'hui est celui de la résistance, consciente ou inconsciente, des enseignants quant à participer de façon plus active à l'élaboration de nos projets de société.

Pour que l'Université participe véritablement au développement, pour qu'elle soit créatrice de développement, il faut qu'elle ne soit plus une simple "tour d'ivoire", un appendice isolé du reste des préoccupations de notre pays, mais un corps de garde accessible à tous, source inspiratrice et conservatrice de richesses multiples.

Fait à Franceville, le 8 décembre 1987

Le Recteur de l'USTM

Vincent MINTSA mi-EYA

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO)

1 - UNESCO l'Education et le développement endogène.
2 - UNESCO 1982 Etudes et Documentation.
3 - Statistiques relatives à la Science et à la Technologie UNESCO, PARIS, 1986.
4 - Documentation Castafric - UNESCO 1974-1987.
5 - Sciences - Techniques et Développement de Daniel BEHRMAN, UNESCO.
6 - Programme Spécial d'aide à l'Afrique dans le domaine R-D UNESCO/NS/ROU/690 Prov - PARIS, 1987.

Organisation de l'Unité Africaine

7 - Plan d'action de Lagos.
8 - Programme prioritaire de redressement économique de l'Afrique.

Agence de Coopération Culturelle et Technique A.C.C.T

9 - Documents du séminaire de perfectionnement en Information Industrielle - ONUDI, BORDEAUX 08/10 au 19/11/84.
10 - Actes du Séminaire "Entreprise et Transfert de Technologie." Ecole Internationale de BORDEAUX du 29 juin au 4 juillet 1986 ; Economica, PARIS, 1987.
11 - Conférence des Ministres de la Recherche Scientifique et de l'Enseignement Supérieur, YAMOSSOUKRO.

Associations Internationales des Universités

12 - Rapport de la réunion des Chefs d'Institutions d'Enseignement Supérieur
13 - Rôle de l'Université dans les pays en voie de développement : ses responsabilités envers l'environnement naturel et culturel
14 - l'Information scientifique et technique dans l'entreprise de production actes du colloque savoir produire 24-25 Février 1985 la documentation française.

UNIVERSITY OF YAOUNDE
UNIVERSITY CENTRE FOR HEALTH SCIENCES

REPUBLIC OF CAMEROON
PEACE - WORK - MOTHERLAND

DEVELOPMENT OF HUMAN RESOURCES IN REPRODUCTIVE HEALTH CARE

C.U.S.S. - Y A O U N D E - EXPERIENCE

By J.I. ROBERT LEKE

CONTENTS

- Development of Human Resources in Reproductive Health Care in Provincial Hospitals ..... Page 124

- Development of Human Resources for High Risk Pregnancies in Rural Communities .....Page 128

- Popularizisation of Information and Research Results .....Page 130

- Economic Promoters and Research .....Page 131

- Popularization Work .....Page 132

- BIBLIOGRAPHY .....Page 133

UNIVERSITY OF YAOUNDE
UNIVERSITY CENTRE FOR
HEALTH SCIENCES

REPUBLIC OF CAMEROON
PEACE -WORK - MOTHERLAND

Development of Human Resources in Reproductive Health Care

C.U.S.S. - YAOUNDE - Experience

By J.I Robert LEKE

During the past 12 years, the department of gynecology-obstetrics of the C.U.S.S. has carried out researches on mother and child health care in general and in particular, on high-risk pregnancies and birth control.

Within the framework of these studies, we have had to open two university clinics - one for high-risk pregnancies and the other for birth control in each of the two Yaounde teaching hospitals.

On account of the absence of a national policy on birth control and a national family planning programme, and since 75 % of the reproductive population is rural, we have opted for the reinforcement of our approach in high-risk pregnancies and birth control in provincial and departmental hospitals. The specific objective of our study is the qualitative improvement in the reproductive health care of the people concerned.

The department of gynecology-obstetrics of C.U.S.S. of the University of Yaounde undertook a post-graduate training programme in reproductive health care, under the auspices of JHPIEGO (an international programme for gynecology-obstetrics education of the John Hopkins University, Baltimore, USA and the Cameroon Ministry of Public Health.

We have thus successively trained :

- a team of gynecologists for 3 weeks ;
- a team of 10 general medical practitioners ;
- a team of 15 advanced nurses/technicians in nursing skills.

The teams were selected from 4 provinces of Cameroon (Central, Coastal, South-Western, North-Western and Western).

Each participant had to satisfy the selection requirements as jointly outlined by the Ministry of Public health and the organisers.

The training course is carried out by the department of gynecology-obstetrics of C.U.S.S.

The programme for gynecologists covered the following areas :

- approach to high-risk pregnancies ;
- approach to contraception ;
- approach to intra-partum supervision of risky pregnancies with partogram mes ;
- approach to sexually transmissible diseases ;
- approach to infertility ;
- organisation of health services and research into human reproductive health care at C.U.S.S.

During the course, emphasis was laid on the techniques of minilaparotomy and coelioscopy. Laparoscope system "C" and the "Laprocator" were particularly used. Coelioscopy had a clear advantage over minilaparotomy in the sense that it reduced the period of stay in the hospital by 24 hours and was cheaper. Only gynecologists were to perform coelioscopy due to its delicate nature and the difficult technology involved. Every gynecologist on the course, was to perform about 10 coelioscopies for ligature of tubes and/or for the investigation of infertility.

At the end of the course, we installed a coelioscope donated by JHPIEGO in the respective hospitals of the gynecologist-obstetricians who had been trained. During the installations, we also made contact with the administrative, medical and paramedical staff to discuss the modalities of the reproductive health programme. Only gynecologist-obstetricians who have participated in the refresher course could act as trainers and promoters in the programme. During our two-day stay in the centre we carried out some operations by coelioscopy.

Pursuing our programme of manpower development in reproductive health care, the department of gynecology-obstetrics also organised a three-week intensive course covering the following subjects :

- high-risk pregnancies
- sexually transmissible diseases
- contraception techniques
- infertility and organisation of health care services in hospitals.

The participants in this course were general practitioners associated or attached to the department of gynecology-obstetrics of hospitals with gynecologist-obstetricians who have gone through the refresher course, or from other hospitals. These doctors who were ten in number, were selected on the basis of criteria laid down by the Ministry of Public Health and the department of gynecology-obstetrics of C.U.S.S.

For pratical reasons, emphasis was laid on the minilaparotomis technique for tubular ligature of immediate post-partum, for interval type tubular ligature as well as exploration.

The praticipants thus learnt the insertion and ablation of the loop (I.U.D) as well as the use of partogramme as an easy, accessible and less expensive means of intra-partum supervision of labour.

At the end of the course each participant must have done at least 10 minila-parotomies and 20 insertions and/or ablations of the loop. And participants who attained this objective were supplied with equipment for minilaparotomy and the insertion of loop. Three out of the participants did not satisfy the requirement and as a result did not qualify for the equipment. They have to upgrade their performnace by working with the retrained gynecologist of their hospital before obtaining the equipment.

The third phase of the training of 15 advanced nurses/technicians in nursing skills. The participants were selected in the same manner as the general practitioners and the course covered the same topics, but with discussions being at a different level. The subject areas were high-risk pregnancies, risk factors in pregnancy, contraception, sexually transmissible diseases and infertility. The course lasted 3 weeks.

The pratical training covered hormone contraception techniques and the insertion and/or ablation of the loop.

The advanced nurses/technicians who attained the course objective of 20 insertion/ablations of loop were supplied with loop insertion equipment and a limited stock of hormone contraceptives at the end of the course.

Parallel to the training of this team at three different levels, it was necessary to give theoretical and clinical training to anesthetist nurses who will complete the team. This training was carried out under the auspices of JHPIEGO at the Ministry of Public Health.

This course on anesthetics lasted two weeks ; one week for theory and another for the practical part in provincial hospitals.

We were thus able to set up full teams of reproductive health care personnel in some hospitals. The teams were made up of the following :

- a gynecologist-obstetrician (team leader)
- general medical practitioners (members)
- advanced nurses/technicians in nursing skills (members)
- anesthetic nurses (members)

FIELD TRIPS

These trips are necessary for the evaluation of the implementation of the programme. It was decided during the refresher course that the gynecologist-obstetrician was to organise his high-risk pregnancy and family planning clinic in his hospital or in the mother and child care centre. He is to set up his working team, act as the leader, supervise and direct the various activities. Our inspection-

tours took place one year after the refresher course and the setting up of the various structures. We visited several centres where we observed differences in operation and organisation.

Thus in Douala, Limbe, Kumba, Buea, Bafousam and Bamenda, we observed that activities for the identification of high-risk pregnancies and family planning had already taken off and were proceeding normally.

We noted that the following factors had an impact on the organisation and operation of the various teams :

- a) the dynamism and motivation of the team leader ;
- b) the spirit of cooperation between the chief gynecologist and the hospital administration ;
- c) the spirit of cooperation within the team and the department ;
- d) availability of contraceptives in the centre ;
- e) the participation of other members of the department of gynecology-obstetrics in the new programme ;
- f) the proper utilisation of various equipment for coelioscopy, minilaparotomy and the insertion of loop.

SEMINARS

Within the framework of the staff training programme, seminars were organised in the hospitals of the 4 provinces of the retrained gynecologist-obstetricians.

Thus seminars were held at the Douala Laquintinie Hospital in the Coastal province, Limbe Hospital in the South-Western province and Bafoussam and Bamenda Hospitals respectively, in the Western and North-Western provinces.

The objective of these provincial seminars were as follows :

- share local experiences on the operation of the programme ;
- discuss the problems encountered and find appropriate solutions ;
- discuss research into reproductive health care and replication and the maintenance and extension of the reproductive health care programme.

The logistic organisation of the seminar was the responsibility of each province. Members of the department of gynecology-obstetrics were to participate in the seminar and perform some operations with the participants to ensure that the installed equipment were functional.

Following the provincial seminars, a regional seminar was held for teachers of reproductive health, retrained staff and all other medical as well as non-medical personnel working in the reproductive health sector of Cameroon and other countries of the sub-region.

HIGH-RISK PREGNANCIES IN RURAL COMMUNITIES IN CAMEROUN

In previous studies carried out by our department, it was observed that the rate of high-risk pregnancies in our environment was 27 %, but that these were responsible for 70 % of all cases of obstetrical complications we meet.

The outcome of the pregnancy does not depend only on the performance of the pregnant woman herself, but also on the level of obstetrical care of the individual.

In a bid to improve the lot of high-risk pregnancies and their outcome in rural communities, we drew up a project aimed at identifying them and refering them for special care. Foreseeable causes were to be identified and treated as early as possible.

The project had two aspects, viz :

1)- Staff training (manpower development)

2)- Utilisation of non-medical personnel as motivators in rural communities.

This non-medical body was the political organisation of cameroonian women (O.F.R.D.P.C.).

STAFF TRAINING

A two-week intensive course consisting of theory and practicals was organised for selected nurses.

The theoretical part covered the following topics :

- review of human reproduction in Cameroon,
- pelvic anatomy,
- ante-natal care in normal and high-risk pregnancies,
- dystocic labour,
- keeping of maternity statistics,
- methods of contraception,
- intra-partum supervision of labour by mid-wives,
- sexually transmissible diseases,
- pregnancy risk factors in Cameroon,

The practical aspect of the course covered :

- utilisation of the partogramme in supervision labour
- methods of contraception (pill, insertion of loop-I.U.D)
- ante-natal consultation in high-risk pregnancy clinics.

The long term objective of this project was to reinforce the government policy of mobilising the people to improve their health in the rural as well as urban areas. This is why we opted to operate through the political organisation of cameroonian women which can reach women in the remotest village.

This body was to play only a motivation role since it had no other preparation or training.

During its normal meetings, the organisation was to encourage and motivate pregnant village women to come for consultation in mother and child care centre or maternities. It is then that our retrained nurse/mid-wife is to identify high-risk pregnancies.

We have thus set up two groups of ante-natal clinics :

1)- clinics in which retrained nurses are working,

2)- clinics in which retrained nurses benefit from the additional motivation of the political womens' organisation of Cameroun.

After three years of intervention, an analysis of the results revealed that there was an increase in the identification and supervision of high-risk pregnancies in the two groups. This increase was, however, higher (63.1 %) in the second group than in the first group (36.8 %).

It was further observed that during the first two years, this increase was linear, and then reached a plateau in the third year.

This situation can partly be explained by a slightly less regular contact with the motivating body because the researchers believed that after two years, the information could be spread from one individual to another.

This study has thus shown that a non-medical body could play an important role in improving reproductive health care for the people, particularly in an environment like ours where manpower shortage is a common feature.

Other areas analysed in this study were as follows :

- the outcome of high-risk pregnancies
- place of delivery
- birth weight of new-borns
- contraception in rural areas

It was observed at the end of the study that some of our study centres had started their own ante-natal consultation for high-risk pregnancies and that the notion of birth control was becoming a reality.

Unfortunately, our study which was grant-aided by the W.H.O ended after three years, and in spite of our enthusiasm and that of the people concerned, we could not invest further in the project.

Copies of the final report of this research were sent to the W.H.O, the Ministry of Public health and the University of Yaounde, but only the W.H.O has acknowledged receipt of the document. Due to the lack of dissemination of information, the results obtained were obviously not transmitted to the people studied much less to public.

IMPLICATION OF THE PROJECT

Using a non-medical body to motivate the people to use health services put at their disposal appear to us as a new approach to improving and maximising the utilisation of our health services.

However, such an approach will entail a change in the policy of health programmes and a new orientation from policy makers.

It is clear that the success of such an approach requires a strict and sustained follow-up to ensure a continued motivation.

This was demonstrated during the third year of the intervention when contact with the motivation body became less regular.

The people got used to the health services and the interruption of this new programme at the end of the project was disappointing for them as well as for the staff of the study clinics.

POPULARIZATION OF INFORMATION AND RESEARCH RESULTS

In this country, researchers have a major problem in disseminating results of their studies to policy makers and to the people so as to improve the various programmes and services.

One might therefore wonder if an intermediary body would not be necessary to transmit these results to policy makers and the people and also direct the work of the researcher towards national priorities.

Given our limited resources and the need to reduce expenditure to the barest minimum necessary, the debate on directing research to national priorities as opposed to leaving the choice to the researcher becomes important since the researcher's choice might not necessary tally with the national priority.

In some developing countries, such as Thailand, efforts are being made, in concert with the Rockefeller Foundation to set up national commissions on research, to be called "National Research and Policy Board".

Such a commission will be made up eminent university scientists and representatives of the Ministry of Health. It will have the task of identifying national research priorities and related research topics in the health sector.

It will then give these topics to competent researchers and ensure the transmission of the results to the competent authorities and the end users. On the basic of these results, it will then make recommendations to the appropriate authorities for the modification of existing health programmes.

Such a commission would resolve the crucial problem of the absence of dissemination of research results in our set up and thereby make research a real instrument of national development.

A study aimed at the creation of such a body has been in progress for the past few months in Cameroon.

ECONOMIC PROMOTERS AND RESEARCH

Cameroonian economic operators do not seen to understand that a judicious exploitation of research results could be equally or even more profitable than for example, an agricultural or mining venture.

Research should be a factor of development, particulary, in developing countries. Unfortunately however, these countries do not invest enough in this sector. In Black Africa, research seems to account for less than 0.5 % of the annual budget.

Further, there is no adequate publicity for research in Cameroon, though our researchers have carried out individual studies in our various research institutes.

Due to the absence of information, the public at large is unaware of research results. It should be emphasised that even between researchers, information flow is not always obvious.

Here it should be mentionned by way of example that the Institute of Medicinal Plants and Medical Research currently produces some tablets, tonics and creams.

The institute of Agricultural Research (IRA) also produces pine-apple, guava, mango, lemon, grape fruit and apple juices as well as pasteurised palm wine which can be preserved for several months.

The preservation of our agricultural produce has always been a big problem, but currently the IRA is producing plantain and cassava flour enriched with soya protein. Unfortunately, these products are not on the market.

The nutrition centre has been able to make biscuits pancakes and cakes out of sweet yams.

The above products are examples of cameroonian research results which are unknown to the cameroonian public and even to some cameroonian researchers in related disciplines.

Besides the institutes, isolated researchers have also been researching individually. This was evidenced during the 2-day national technology fair during which local syrups, cosmetics and various appliances were on display.

POPULARIZATION WORK

It is evident from the foregoing that our researchers have made considerable efforts which however remain unknown to the cameroonian public.

The research authorities in Cameroon have however seen the need to exploit research results for development by organising technology days. The last of this event was held in Douala where most of our economic promoters are located.

Following the example of the private sector in developed countries, our private sector can and should popularize and promote research. Unfortunately, this is not the case in Cameroon today and this role is left almost entirely to the government.

The promotion and popularization of the results of our researches could have an important economic impact by considerably reducing the importation of foreign products whose equivalents could be found locally.

This will in turn reduce the massive outflow of foreign exchange and its consequent dependence and allienation.

Further, this popularization activity should interest not only our national economic promoters but also foreign businessmen resident in Cameroon.

BIBLIOGRAPHY

1) NASAH B. T. ; DROUIN P. (1979)
Children in tropical Environment - N105

2) BOLLO B. N (1967)
High-Risk Pregnancies in Cameroon
Thesis submitted for Doctor of Medecine degree

3) NASAH B. T. ; DROUIN P. (1982)
Care of the mother in the tropics CEPER Yaounde

4) GHAIFE NGA E. (1984)
Outcome of High risk Pregnancy in Yaounde, Cameroon
(Thesis submitted for obtention of Doctor of Medecine degree)

5) LEKE R. J. I. ; NASAH B.T. (1986)
The role of the Community Women's Organisation in Improving High Risk Pregnancy Care in Cameroon

6) DOH A. S. ; FOMULU J. M. ; LEKE R. ; NASAH B. T. (1986)
A 5-Year Retrospective Review of Laparoscopy in Yaounde.

7) LEKE R. J. I. (1987)
Outcome of pregnancy and Delivery at the Central Maternity Central Hospital, Yaounde.

Universities' Journal of Health Sciences vol.4 N° 1 Page 322.

ELEMENTS OF INDIVIDUAL AND COLLECTIVE STRATEGIES FOR TRAINING RESEARCH AND DEVELOPMENT PERSONNEL

by

S. Yunkap Kwankam
Ecole Nationale Superieure Polytechnique
University of Yaounde

INTRODUCTION

The theme of this seminar-workshop is the development of human resources for research and development in Africa. Before addressing this topic I would like to question its importance relative to other problems which plague research and development in our part of the world. This is by no means intended to make light of the seriousness of this problem of training research personnel. It is, however, intended to curb our expectation of what human resources alone can achieve in terms of accomplishing our research goals.

What is the overall goal of research ? Responses differ. But one theme seems to link such responses no matter what school of though we are dealing with. And that is the idea of pushing further afield the frontiers of human knowledge and improving the quality of human life.

In view of this, what is the real problem with research in our region ? Is it a shortage of human resources for R-D work, or the near total lack of application of research results in developing countries ? Coming from academia as most of us do, we are inclined to emphasize that aspect of the problem over which we can exert some control. And statistics show that there is a need for more training personnel in the area of research. But by emphasizing this factor, or more to the point emphasizing it to the exclusion of other factors, we give the impression that by training more and more researchers we will inevitably reach a critical mass of such trained persons and thereafter, a chain reaction will be started which will, ultimately, result in a technological take-off.

At best, this is false advertising. There are too many other variables in the equation for one to accept that human resources are the missing link. It is true that human resources input is critical to the success of any research program. People dream up scientific hypotheses, they think through research methodologies, and when work is stalled, it is through leaps in human thought that the program gets under way again. But what have we done with the results which we have obtained so far ? Research is not new on the African continent. We have been at it for some time now. And although we have not yet produced Nobel scientists, we have had some successes. What has come of these results ? How many of the successes in or medical schools have been translated to better health or health care for our people ? We are told that the African Intellectual Properties Organization (AIPO) has about twenty-nine patents registered in the names of Cameroonians alone. How many of these have led to new products on the market or improved processes in our industries ?

A few examples should illustrate the point. The national center for studies and experimentation in agricultural machinery in Cameroon (CENEEMA in French) has developed many and varied types of farm impliments. However CENEEMA is set up to produce only prototype quantities of its designs. There is no instrument for volume production of these impliments for use by farmers. In the past, the center has had orders for significant amounts of the products it has developed, but has been unable to fill any of these.

The Electrical Engineering Department at the school of engineering of the University of Yaounde, has recently developed a new technology for transmitting information on electrical power lines. Efforts are now under way to apply transmitting

information on the technology to remote reading of electric utility meters. But if there is not formal mechanism for the national electric utility to exploit these research results, their net impact will be a few publications and maybe some academic promotions for the researchers. The Department of Civil and Urban Engineering is developing methods for processing and using local materials for building. Again, some formal instrument is needed in order that these results be exploitable by local builders.

The results obtained by our agricultural research institutions - be they crop varieties with higher yields, plant species with stronger resistance to pests, or species of crops with a shorter growth cycle - will all remain in the laboratory domain if there is no extension program to make farmers benefit from these findings.

TRAINING FOR ACADEMIC STAFF IN ENGINEERING

Assuming then that a concerted policy for national development which takes into account the valuable contributions that research can make is in place, what can a school of engineering, for example, do to train people in the right disciplines, to the appropriate levels, and in adequate numbers ? Engineering education, like education in other scientific disciplines is an expensive business. The cost of training one student is sometimes estimated as high as four million francs CFA per year. This, however, does not include the cost of further training for academic staff. It is therefore imperative that emphasis be placed on the appropriate level of training ; that skill level which is the most sorely lacking and tends to be the major setback to achieving more with the resources which we currently have. That skill level is the technician level.

The Ecole Nationale Superieure Polytechnique (ENSP), the school of engineering of the University of Yaounde, for instance, has the usual mix of schemes for staff training. Within the past six years twelve persons, about 15 % of the academic staff, have undergone training leading to advanced degrees. There have been three "diplome d'Etudes Approfondies (DEA)", one "Doctorat de troisième cycle", one "Nouveau Doctorat", two Ph.D.s and two "Doctorat d'Etat". The two Ph.D.s were obtained through British Council fellowships, the Dr. de troisième cycle was defended locally, while the others have been obtained thanks to inter-university cooperation agreements between the University of Yaounde and other institutions.

Modest as these accomplishments are, academic staff training does not represent the crux of the problem of research personnel at an African school of engineering. The most acute shortage is neither at low skill levels nor at high skill levels, but at the middle. In the Electrical engineering Department, for instance, there is only one full-time junior technician to service an academic staff of sixteen and around eighty students who take courses within the Department. Efforts to recruit technicians on a long-term basis have failed due to the absence of any career prospects. Those who have accepted jobs in the Department in the past have been of two types ; students in a holding pattern while waiting to pass the entrance examination into the school, and others who are technically inclined bud need further experience to qualify for better-paying jobs in industry. Thus the Department has served the purpose of training technicians, without being able to get any for them to stay on. The only solution to this predicament is the creation by statute, of a corps of technicians with career prospects clearly outlined, within the school of engineering.

SOME EXAMPLES FROM THE UNIVERSITY OF YAOUNDE

Some of the same problems encountered in engineering plague the entire university system. Recognizing the importance of human resources in its overall development, the University of Yaounde has drawn up a comprehensive staff development plan. It is an ambitious project, with projections on staff needs covering a twenty-year period.

The plan contains some of the more commonly encountered aspects of a strategy for staff training ; long training courses leading to higher degrees for junior staff, sponsoring staff to conferences, seminars etc., and hosting these academic get-togethers locally.

Besides the long-term view taken in the plan, it emphasizes two other aspects of human resource development which are sometimes overlooked. One of these is continuing education for senior academic staff. The plan calls for every faculty member of professorial rank (Associate Professor or Professor) to spend some time (roughly two months) each year updating his/her skills in a given specialty. This addresses the perenial issue of how to keep up with advances in one's field of specialization. The target audience is also well chosen in that this tends to be the category of faculty who, by virtue of their position, could most readily succumb to the lethargy of complacence.

Another point of emphasis in the plan is the training for nonacademic staff whose work directly influences that of the academic staff. Thus, there is provision to train librarians, computer programmers, systems analysts, laboratory technicians, equipment maintenance engineers, etc. The skills of these other members of the university staff are the hidden pillars upon which successful teaching and research programs are built.

RETRAINING AND APPROPRIATE ORIENTATION

One of the peculiarities of our circumstances is that student enrollment in some disciplines does not respond to market forces. Or, more appropriately, market forces are insufficient to regulate enrollment. Sometimes, as in the case of the professional schools, this is because the number of available places is fixed by statute. In other cases, as in the faculties, all suitably qualified applicants are admitted into an appropriate program of their choice. This too is governed by statute. The upshot of all this is that while graduates from some programs are highly sought after, those completing other programs are marginalized on the job market.

Informal position papers have suggested how this issue may be addressed. Here a two-pronged approach is suggested. Initially, graduates who find themselves in oversubscribed disciplines could be retrianed to fill positions in other areas where there is a need. In the long term, it is suggested that a university department concerned with pedagogy be created. This departement would revise and update programs and curricular so that the skills types acquired by students, and the numbers of such students, are continually in phase with the changing manpower needs of the nation.

A NETWORKING MODEL

At the regional level there exists at least one example of an innovative approach to manpower training for research and development. In January 1974 UNESCO, with the cooperation of the ECA and the OAU, convened a conference of Ministers of African Member States Responsible for the Application of Science and Technology to Development (CASTAFRICA) in Dakar, Senegal.

Recommendation No. 6 of that conference was concerned with training of scientific and technological cadres. The conference recommended.

"That the development of science and technology should be approached from a comprehensive point of view, which entails not only the training of the requisite number of qualified high and middle-level personnel in the appropriate scientific fields but also the teaching of sciences from primary school on, use of mass media to make the general public aware of scientific and technological problems and the organisation of courses in industry R&D institutes and the national public services; "

Thus in January 1980 the African Network of Scientific and Technological Institutions (ANSTI) was launched, with UNESCO as the executing agency. ANSTI aims at

"bringing about close and active collaboration between African Engineering, Scientific and Technological Institutions involved in post-graduate training and for undertaking research and development in areas of developmental significance in the region."

ANSTI currently has over fourty member institutions from twenty-nine African countries. The network represents two major departures from tradition. At regional level, the traditional African response to a new problem or the over-acuteness of an old problem is to create a new organization to solve the problem. Although ANSTI was started in 1980 this involved no new infrastructure and no new facilities. The strength of the project lies in its use of existing institutions - universities and research institutes in member countries - which are part of the network. Secondly, ANSTI is based on the principle of networking - the exploitation to common advantage of formal links among organizations with common goals, which has been recognized as an effective means of technical cooperation among developing countries (TCDC).

In establishing a network, the premise is maintained that the effectiveness with which an institution, working alone, meets its objectives is considerably improved if resources are pooled into the network. This may be modelled simplistically as follows: Let aj and bj be the input and output, respectively of institution j working by itself. Its effectiveness may be expressed as,

$$g_y = b_y/a_y \qquad (1)$$

Within a network of N institutions, this becomes,

$$g_y = (b_y + Y_y + z_{yl}) / (a_y + x_y) \qquad (2)$$

Where xy represents the contribution to the network, Yy the direct benefits from the network, and zy1 the indirect or fallout benefits as a result of contact with the ith institution.

In terms of the fractional change in inputs and outputs, we have,

$$g_y = b_y(1 + d_y + e_y) / (a_y(1 + c_y) \quad (3)$$

which gives,

$$g/g_y = (1 + d_y + e_y) / (1 + c_y) \quad (4)$$

It therefore suffices for $(d_y + e_y)$ to exceed c_y for a net improvement to be achieved. A significant aspect of networking is that this improvement may be realized simultaneously for each of the N institutions. This derives from the elimination of costly duplications through the creation of centers of excellence, and the fund raising powers of the collective.

The network now has two main parts ; a technology network and a basic sciences network. The technology network consists of nine subnetworks, covering different technology disciplines, namely :

- agricultural engineering,
- civil engineering,
- chemical engineering,
- electrical engineering,
- mechanical engineering/production engineering,
- energy (solar and unconventional power sources),
- water resources engineering,
- mining and geological engineering,
- metallurgical engineering.

The basic sciences network is divided into four subnetworks ;
-mathematics,
-physics,
-chemistry,
-biology.

Each subnetwork involves several institutions in a star-conneted arrangement. The central node is made up of a coordinating institution and two backup institutions, which together are responsible for the smooth running of the subnetwork. The coordinating institutions maybe seen as centers of excellence, in the sense that they are the focus of graduate programs offerred by the subnetwork.

The student component of the ANSTI fellowships program offers fellowships, tenable at these institutions, to the best students in the region. The Visiting Fellowships component assures that the leading experts within the subnetwork are available to teach in the graduate programs. A staff training component offers opportunities for long-term UNESCO-sponsored training towards higher degrees. The researchy spon-

sorship component provides some funds for research undertaken within a member institution, or preferably jointly by member institutions. Finally, a support staff training aspect provides opportunities for training of laboratory technicians from member institutions.

Disemination of research findings is facilitated by the creation and sponsorship of the "African Journal of Science and Technology", which now appears in three series. Series A deals with technology and was the first to be created. Series B covers the basic sciences, while Series C is devoted to issues of science and technology policy, technology transfer, engineering education, and other topics which have an impact on the activities of the network.

The many ANSTI publications in print give more details on the workings of the network. The overall evaluation of the project has been positive, to the extent that UNESCO is now in the process of launching a similar network geared towards the training of technicians.

CONCLUSION

We have tried to show one model for regional cooperation with a view to training adequate engineering manpower for UNESCO's Africa region. The model is far from perfect, but it seems to adequately address the problem for which it was set up. And although still trought with financial and communications difficulties, the network idea is likely to be one major element in a workable strategy for meeting the human resource development needs in the area of research and development.

DEVELOPPEMENT D'UNE STRUCTURE DE MANAGEMENT DE LA RECHERCHE :

L'EXEMPLE DE L'UNIVERSITE DE YAOUNDE

par ABOLO Jean-Claude
Chef de Service chargé de l'administration de la Recherche à l'Université de Yaoundé

INTRODUCTION

La SECTION RECHERCHE dans l'Administration de l'Université de Yaoundé est une structure très jeune, je dirais même embryonnaire qui se met progressivement en place sur le triple plan humain, matériel et organisationnel. Nous n'avons pas ici la prétention de la présenter comme un modèle ou une référence mais montrer les efforts que l'Université de Yaoundé a entrepris pour rationaliser et dynamiser la gestion administrative de la Recherche dans l'optique de lui donner sa véritable place dans le développement de la Nation Camerounaise.

Pour comprendre les raisons qui ont motivé la mise en place d'une telle structure, il conviendrait de remonter le cours de l'histoire pour voir ce qu'était la Recherche dans notre Institution et comment elle était administrée.

I - HISTORIQUE

L'Université de Yaoundé est créée en 1961 au lendemain de l'Indépendance, avec comme objectif premier de résoudre le problème de la formation des cadres supérieurs capables de prendre valablement la rélève des expatriés.

La qualité des établissements créés reflète très bien les préoccupations des décideurs de cette époque ; on pourrait ainsi citer : l'Ecole Normale Supérieure pour la formation des enseignants du Primaire et du Secondaire, l'année de Licence et de Capacité en Droit et Sciences Economiques et l'Ecole Camerounaise d'Administration pour celle des futurs administrateurs.

A cette époque la priorité de l'Université n'était pas la Recherche. Nous pouvons le déceler dans l'Article 1er du Décret N 289 du 26 Juillet 1962 du statut général de l'Université Fédérale du Cameroun qui deviendra plus tard l'Université de Yaoundé. Cet article dit :

> "Il est créé sous le nom d'UNIVERSITE FEDERALE DU CAMEROUN, un organisme groupant les établissements publics (Facultés, Ecoles, Centres supérieurs, Instituts d'Université) qui dispensent l'Enseignement Supérieur au Cameroun et assurent de ce fait la formation et le perfectionnement des cadres supérieurs scientifiques, pédagogiques et administratifs de la République du Cameroun".

Comme on constate, l'heure n'était pas à la recherche ni à l'Université ni même dans la jeune Nation où ne fonctionnait qu'une structure de Recherche, l'ORSTOM dirigée par ailleurs par des expatriés.

Faut-il penser que la recherche ait été oubliée ?

Non car dans ce même statut de l'Université, lorsqu'on définit les attributions du Vice-Chancelier de l'Université, on note que la Recherche relève de sa compétence. Plus loin dans l'organigramme de l'Université, on retrouve parmi les six services qui constituent l'Administration de la Chancellerie

LE SERVICE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE. En structurant l'Administration de l'Université, le législateur a bel et bien pensé à la Recherche. S'il y a pensé, il n'en a apparemment pas fait une priorité puisque dans l'organisation du Service de l'Enseignement et de la Recherche, nous retrouvons un Bureau de la Scolarité et des Diplômes, un Bureau des Publications et des statistiques et un Bureau du personnel enseignant et de la Coopération. Il n'existe pas dans ce service pourtant appelé d'enseignement et de la Recherche une entité pour gérer et animer la Recherche.

Sur le plan financier il faut attendre l'année budgétaire 1978-1979, seize ans après la création de l'Université, pour voir inscrire dans le budget de l'Université la modique somme de 27 000 000 F CFA pour les travaux de recherche.

Après ce constat il ne faut surtout pas croire qu'il n'existait pas de Recherche à l'Université de Yaoundé. La Recherche existait bel et bien. Mais celle-ci se limitait à la préparation des thèses soutenues pour la plupart à l'étranger. C'était une Recherche orientée vers l'obtention des diplômes devant assurer à leurs titulaires un certain bien-être social.

D'autres paramètres interviendront plus tard pour inciter les enseignants de l'Université de Yaoundé à faire de la Recherche :

- le nombre et la qualité des publications exigées pour passer d'un grade à un autre,

- la prime de recherche octroyée aux enseignants à la fin de chaque année universitaire,

- l'augmentation substantielle des crédits alloués à la Recherche, augmentation motivée par le premier paramètre et par le souci d'amener la fine fleur du pays à promouvoir la science et à oeuvrer à son niveau au développement du pays. Ces crédits de 27 000 000 F CFA en 1978 sont passés à 260 000 000 F CFA en 1983-1984 pour les travaux de recherche et 100 000 000 F CFA pour les équipements de recherche.

La mise en place d'une véritable structure de gestion administrative de la Recherche à la Chancellerie remonte à 3 ans. Avant cette période un seul agent fraîchement sorti du cycle de licence de la faculté de Droit et des Sciences Economiques et faisant partie du Bureau Scolarité et Diplômes du Service de l'Enseignement et de la Recherche s'occupait de recevoir les demandes des enseignants rédigées très légèrement sur deux pages. Il en faisait la synthèse sur fiche pour une Commission présidée par le Vice-Chancelier et comprenant cinq membres permanents, les chefs d'Etablissements, leurs Adjoints et tout le personnel administratif et financier compétent en la matière.

Jusqu'en 1986 le Gouvernement avait consenti à l'Université pour les Recherches des enseignants environ 1 milliard de F CFA. Mais les résultats obtenus ne reflétaient pas ce sacrifice. Les autorités de l'Université ont estimé

qu'on pouvait faire mieux, qu'on pouvait en utilisant rationnellement les crédits alloués chaque année à la Recherche, améliorer en qualité et en quantité les résultats de nos recherches et par là, être plus crédible sur le plan national et sur le plan international.

Pour atteindre ces objectifs, il fallait compléter le Service de l'Enseignement et de la Recherche en créant un organe d'encadrement, d'animation et de management de la Recherche. Les objectifs fixés à cet organe seraient les suivants :

- maximiser les résultats de la Recherche avec le peu de moyens mis à la disposition de l'Université ;
- venir en aide aux enseignants dans la confection de leur dossier de demande de crédits de recherche aux Organismes pourvoyeurs de fonds ;
- les assister dans la budgétisation de leurs projets ;
- veiller à la bonne gestion et à la bonne exécution des projets financés par les organismes extérieurs à l'Université ;
- diffuser et vulgariser les résultats de la recherche ;
- être l'interface entre l'Université et le secteur industriel.

II - ORGANISATION DE LA SECTION RECHERCHE

Pour atteindre les objectifs ci-dessus mentionnés, il a fallu en respectant le décret créant l'Université de Yaoundé et l'organisant, créer au niveau des bureaux, un certain nombre d'unités dans la Section Recherche en attendant la mise en application d'un texte officiel prenant en compte le rôle de l'Université dans le contexte actuel.

Ces unités sont les suivantes :

- l'Unité de Gestion des projets de Recherche,
- l'Unité des Equipements et des supports de la recherche,
- l'Unité des Publications, thèses et mémoires,
- l'Unité des Conférences Séminaires et Colloques,
- l'Unité des Relations extérieures, du Marketing et de la valorisation des résultats de la Recherche,
- l'Unité Informatique qui centralise toutes les données émanant des autres unités.

III - REALISATIONS DE LA SECTION

Depuis deux ans un certain nombre de réalisations ont été faites par la section de la Recherche.

a) Rédaction administrative des projets de recherche et budgétisation

Le protocole en vue d'obtenir un financement constitue la pièce maîtresse d'un dossier de demande de crédit de recherche puisqu'il permet d'apprécier le degré de maîtrise du sujet par son initiateur et la faisabilité d'un projet. (Il faut faire ici une différence entre la rédaction et l'exécution d'une recherche dans le cadre d'un mémoire ou d'une thèse et le dossier que l'on monte pour obtenir un financement). Il s'agit là d'une tâche assez difficile qui n'est pas souvent à la portée de tous les enseignants surtout ceux qui n'en ont pas l'habitude. Ceci a toujours constitué un obstacle sérieux pour nos enseignants sur le plan de la compétition au niveau des organismes internationaux qui financent la recherche.

Pour amener donc nos chercheurs à monter des protocoles de bonne qualité, il a été mis à leur disposition des imprimés clairs ayant déjà un plan bien défini. Il en a été de même pour les rapports de recherche. Ces imprimés s'inspirent de ceux généralement utilisés dans les organismes tels que l'OMS.

b) Mettre à la disposition des enseignants un document écrit détaillant la politique de l'Université de Yaoundé en matière de recherche.

Il avait été constaté que les enseignants étaient sous-informés sur les modalités de la gestion de la Recherche et même sur la politique de l'Université en la matière.

Il a été conçu pour cela un document qui leur définit :

- l'organisation des structures de recherche dans les établissements,
- le type de projet à subventionner,
- la politique en matière d'acquisition et de maintenance des équipements scientifiques,
- l'utilisation et l'exploitation des résultats de la Recherche,
- la gestion des projets financés par les organismes internationaux.

Il faut faire remarquer que ce document n'impose pas les thèmes de recherche aux enseignants. Ces thèmes s'inscrivent toutefois dans les plans quinquennaux du Cameroun desquels les départements s'inspirent.

c) Mettre en place un circuit rigoureux et objectif d'examen des demandes des subventions de Recherche

La rigueur qui sous-tend la sélection des demandes des crédits de recherche est un facteur de stimulation qui développe l'esprit de compétition nécessaire dans le domaine de la Recherche où la médiocrité n'est pas acceptée.
L'objectif à atteindre étant de rendre nos enseignants plus compétitifs sur

le plan international et de maximiser les ressources limitées mises à la disposition de l'Université, un processus de sélection qui évite toute complaisance et qui invite à l"excellence a été mise en place.

Ce processus fait intervenir plusieurs niveaux d'appréciation. Aux niveaux classiques que sont le Département et l'Etablissement, s'ajoute trois autres niveaux d'appréciation.

Les Experts : Ils peuvent être nationaux ou étrangers. Ils étudient les protocoles de recherche sur le double plan scientifique et financier pour en garantir le fond scientifique et la faisabilité du projet. Il faut faire observer que les experts étrangers ne sont consultés que si les compétences dans le domaine de Recherche proposées font défaut à l'intérieur du pays.

Les sous-commissions : Celles-ci exercent leur compétence au niveau des établissements. Elles procèdent à l'examen des projets de recherche au regard de l'environnement humain et matériel de l'établissement. Elles proposent si nécessaire, des corrections à l'équipe ou définissent une autre orientation au projet. Les sous-commissions dont le rôle est également d'animer la Recherche dans les établissements sont chargées en outre de la confection des calendriers trimestriels de Séminaires et Conférences dans les établissements et de leur suivi.

La commission de Recherche : Présidée par le Vice-Chancelier elle fait la synthèse du travail administratif du Service de l'enseignement et de la Recherche, des rapports des experts et de ceux des sous-commissions. Elle se prononce sur le subventionnement des projets pour une durée n'excédant pas trois ans.

La section Recherche veille par la suite à l'application des résolutions de la Commission de Recherche et au contrôle de l'utilisation des fonds alloués conformément aux recommandations de celle-ci.

d) Mettre en place une politique adéquate d'acquisition et de maintenance des équipements de recherche.

Beaucoup d'enseignants étaient obligés de se rendre à l'étranger pour effectuer de simples analyses qui, non seulement coûtaient à la longue plus chères qu'acheter des équipements, mais ne permettaient pas aussi un transfert et une diffusion des méthodes utilisées par ces enseignants.

Pour améliorer les conditions de recherche des enseignants à l'intérieur de nos frontières, l'Université de Yaoundé a développé une politique rationnelle d'acquisition et de maintenance des équipements scientifiques.

Cette politique tient compte des besoins de chaque établissement, de l'espace réservé pour l'installation des appareils, du type d'utilisation de ceux-ci (individuelle ou collective), du contrat ou des garanties d'entretien, de la productivité de chaque département et enfin des crédits disponibles.

Ainsi l'option a été prise d'acquérir des équipements à utilisation multiple et pluridisciplinaire, de renforcer progressivement les différents départements en matériel de première nécessité et adaptable chez nous et en équipement sophistiqué pour diminuer à court terme et éviter à long terme les missions à l'étranger pour des simples analyses.

Par cette politique un accent particulier a été mis sur l'équipement des laboratoires ci-après :

- le Centre Biotechnologique de Nkolbisson qui permettra des recherches de haut niveau pour les enseignants du Centre Universitaire des Sciences de la Santé, de la Faculté des Sciences, de l'Ecole Normale Supérieure, des Instituts de Recherche et pour les cycles de Maîtrise et de Doctorat de ces établissements.

- les laboratoires de Chimie Organique travaillant sur nos plantes médicinales,

- les laboratoires de Botaniques et Physiologie Végétale de la Faculté des Sciences et de l'Ecole Normale Supérieure,

- le laboratoire de Physique de l'Ecole Normale Supérieure,

- les laboratoires de l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique,

- le laboratoire de Géographie de la Faculté des Lettres,

- Le laboratoire d'Informatique de l'Ecole Normale Supérieure et celui du Département des Sciences Economiques de la Faculté de Droit et Sciences Economiques.

La maîtrise de la gestion des équipements scientifiques suppose la connaissance parfaite du patrimoine déjà en place, son état, son rythme d'utilisation etc. Aussi avons-nous entrepris le recensement de tous les appareils disponibles dans tous les laboratoires afin de restaurer ceux qui sont récupérables et de les mettre à la disposition des enseignants après informatisation, un listing des équipements disponibles dans les Laboratoires. Cette opération va permettre de suivre l'état des appareils, d'étudier les possibilités de formation du personnel d'entretien pour ces équipements coûteux qui sont abandonnés pour des pannes bien souvent insignifiantes.

e) Renforcement des moyens de documentation

L'une des faiblesses constatées dans la Recherche dans notre Institution est l'insuffisance de la documentation aussi bien dans la bibliothèque centrale que dans les bibliothèques spécialisées des Départements.

Pour pallier cela, il a été décidé de renforcer les bibliothèques des départements par le biais des projets de recherche à qui systématiquement la Commission de Recherche accorde généralement les crédits demandés pour la documentation.

Cette mesure est en train de se renforcer avec l'informatisation de la bibliothèque centrale qui s'équipe de moyens modernes permettant d'accéder aux banques de données à l'étranger.

f) Renforcement des moyens de publication

L'Université a dégagé des crédits pour permettre aux enseignants de publier les résultats de leurs travaux de recherche. Comme avec les projets de recherche, les subventions sont accordées aux travaux de haut niveau après évaluation des manuscrits par des experts et une Commission de Publication présidée par M. le Vice-Chancelier et regroupant tous les chefs d'établissements et cinq membres permanents.

Des moyens ont été mis à la disposition des chefs d'établissements pour assurer la parution régulière des Annales de leurs établissements respectifs. A cette date tous les établissements possèdent chacun un organe de publication qui paraît régulièrement.

g) Diffusion et vulgarisation des travaux de recherche

N'étant pas matériellement capable d'expédier à travers le monde toutes les publications de l'Université de Yaoundé, celle-ci publie annuellement une brochure **LA RECHERCHE A L'UNIVERSITE DE YAOUNDE**. Il s'agit là d'un récapitulatif des publications, des mémoires, des thèses soutenues et des travaux en cours pendant une année. Le 1er numéro a été mis en circulation l'année dernière, le second numéro entièrement bilingue est actuellement sous presse et paraîtra bientôt.

Les publications dont les titres se trouvent dans cette brochure peuvent être transmises sur demande.

L'objectif de cette publication est de faire connaître les domaines de recherche qui préoccupent notre Université et de communiquer aux autres les résultats des recherches de l'Université et les solutions apportées à nos problèmes qui sont bien souvent les mêmes que ceux des autres pays africains.

IV - INFORMATISATION DES OPERATIONS DE GESTION DE LA RECHERCHE

Pour réussir cette tâche immense pour une Université de plus de 20 000 étudiants environ, 650 enseignants avec 25 départements, nous avons été amenés à informatiser toute la gestion administrative de Recherche qui comprend :

- celle des enseignants,
- celle des projets de recherche interne et externe,
- celle des publications,
- celle des thèses et mémoires,
- celle des équipements scientifiques,
- celle des Séminaires, Collogues et Conférences.

Certes tout n'est pas encore parfait mais nous obtenons déjà de bons résultats.

V - RESULTATS DE TOUTES CES MESURES

Toutes ces mesures permettent aujourd'hui d'observer :

- une amélioration dans la rédaction des projets de Recherche,
- un meilleur rendement par rapport aux moyens disponibles,
- un souci de publier davantage,
- un développement de l'esprit d'ingéniosité visant à exploiter les artifices pour compenser les équipements coûteux ou absents sur le marché,
- un intérêt croissant des enseignants à résoudre les problèmes qui se posent à notre société.

En bref on observe une évolution de la mentalité en matière de recherche, un développement de l'esprit de compétition nécessaire pour la qualité des protocoles des travaux des résultats.

VI - PERSPECTIVES

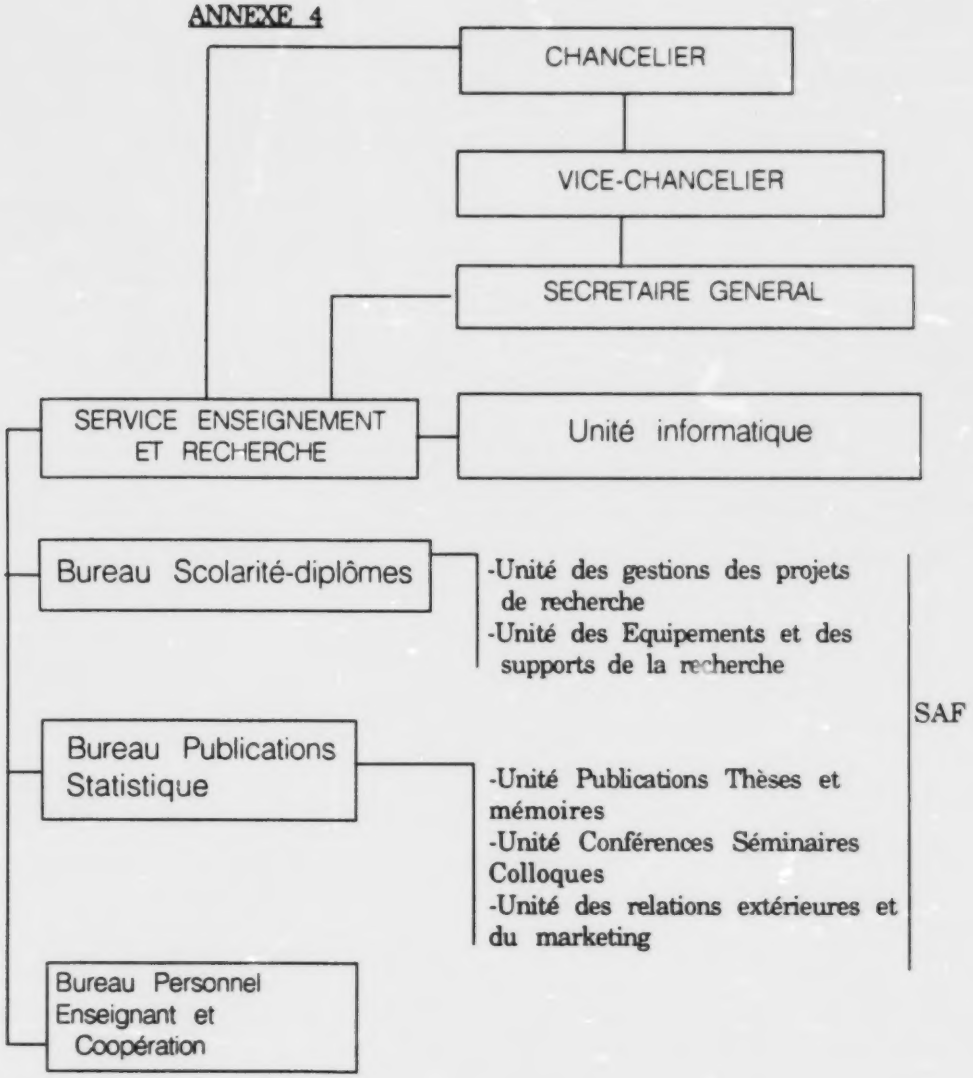
En peu de temps nous avons essayé de mettre en place un système qui, peut-être balbutie encore, mais qui, nous l'espérons, pourra servir de modèle aux autres Universités africaines. Nos perspectives sont les suivantes :

- continuer à améliorer la gestion de la Recherche en formant un personnel adéquat pour rendre nos enseignants de plus en plus compétitifs et de plus en plus agressifs afin qu'ils s'impliquent et deviennent de véritables acteurs du Développement de la Nation ;
- encourager davantage l'ouverture de la Recherche sur le secteur industriel en mettant notamment en place des centres qui permettront le passage des résultats de leur forme de laboratoire à leur forme industrielle en vue de leur transfert aux promoteurs économiques ;

- gagner la confiance des industriels nationaux, celle de nouveaux organismes internationaux de financement et mériter celle des autres qui nous l'ont déjà accordée, car la recherche coûte chère et le budget de l'Université de Yaoundé ne peut pas la financer entièrement, elle ne peut qu'aider les enseignants.

C'est par cette voie que nous pensons que l'Université de Yaoundé pourra jouer le rôle qui est le sien dans le développement du Cameroun.

ANNEXE 4



NIGERIAN UNIVERSITIES AT THE CROSS - ROADS

A CASE STUDY OF COLLEGES OF MEDICINE

BY

M. A. BANKOLE, FMCS.

COLLEGE REGISTRAR
NATIONAL POSTGRADUATE MEDICAL COLLEGE OF NIGERIA
LAGOS, NIGERIA

PRESENTED AT

THE SEMINAR ON MANPOWER DEVELOPMENT IN WEST, CENTRAL AND NORTH AFRICA UNDER THE AUSPICES OF THE INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTRE (CANADA)

VENUE

THE UNIVERSITY OF YAOUNDE
THE REPUBLIC OF CAMEROON

INTRODUCTION

I must begin by expressing my gratitude to the IDRC for giving me the opportunity to attend this Workshop. I looked forward to gaining a great deal from the experience, and already I have gained much more than I would be able to contribute.

Let me also say from the beginning that I am neither a social scientist nor a planning expert, I am a mere surgeon with some personal experience in University teaching and administration. Even that experience has been limited entirely to Nigeria. In that regard, I wish it had been possible for Professor Akin Mabogunje to come because he is a social scientist who has had over 20 years involvement not only in the University System but also in national development planning.

Having said all that, there are certain bottom lines concerning which we are all agreed :

1. It is the duty and prerogative of national governments not only to formulate development policies but also to design and execute plans to make development possible whether you consider manpower development, industrial, technological or socio-economic development. Unfortunately in many countries in our sub-region, the national governments have no effective communication link with the local community of scientists, intellectuals and researchers in the University System or outside it. Some are known to be in open "warfare" with their intellectuals. One is therefore not surprised that a lot of national policies are formulated with inadequate data base. Perhaps the intellectuals themselves must find the solution to this communication problem.

2. Development costs money, and many of our countries are poor. Even when all other conditions are equal, lack of funds becomes a significant bottle-neck.

3. Human resources development itself, unless it is done in context of functional needs and functional possibilities, can be a liability rather than an asset.

It costs money to train people, and it costs money to keep people in employment. When human resources development has been successfully pursued in terms of numbers, as has been the case in Nigeria, you may end up with the paradox of unemployment in the presence of severe manpower shortages ; or worse still, you end up with a situation where over 80 % of the budget of an average institution goes to pay staff emoluments leaving very little for the functions of the institution, and less still for information management and research. When economic recession occurs, things practically grind to a halt, unless everyone concerned takes another look.This seminar is an opportunity for some of us to take another look.

It is in this context that my contribution would seek to explore ways in which the University, especially the medical schools system can reorder its priorities in order to be able to function effectively in the face of limited financial resources. I see the functions of these institutions as :

1. Producing high and middle level manpower of the right type, in the right mix, and the right numbers.

2. Engaging in research for national development as well as research to enable them (the University people themselves) do their work better, I mean educational research.

3. Performing national service in form of advice and consultancy to government and government agencies. Among such service must be included the marketing of their research findings. i.e. "transmitting new knowledge and ideas" to policy makers and the industries, both in the organised private sector as well as informal industries.

PROLOGUE

There is no denying the fact that the Nigerian economy has hit hard times over the last decade, as has in fact been true of that of all nations of Africa, if not of the world. It is also likely that it would take at least another decade to recover, if it ever will. In these circumstances, the message is loud and clear that organisations whose essential objectives cannot be radically curtailed must reexamine their modus operandi in order to make diminished and diminishing resources continue to achieve their unaltered goals.

The University System is one such organisation. This essay shall proceed to examine the development and prospects for meaningful survival of this system with the medical Schools as case in point.

The Yaba Medical School, which began in 1932 only had the objective of training Medical Assistants to provide medical care for the "natives", even though it recruited its students from among the best brains in the country, and pursued a training curriculum the content and rigours of which compared favourably with that of any Medical School in Britain. As political awareness increased, so did pressures for change. Hence the Yaba Medical School began to be phased out in 1947 in favour of the Faculty of Medicine of the new University College Ibadan which was to become the prototype of university education in Nigeria.

The University College Ibadan was a College of the University of London, and its students took the degree examinations of London as external candidates in special relationship with the parent University. In Medicine in particular, the Ibadan programme went as far as the Preclinical Stage of the curriculum. Students who passed the second professional examination in Basic Medical Sciences, went abroad to various teaching hospitals of the University of London, to complete their clinical training. Quite often, those who "could pass" this (2nd M.B.) Examination were determined by the number of "clinical places" available in these London teaching hospitals. The new University College Hospital, Ibadan opened its doors to patients, teaching staff and students in 1957. Even then, the curriculum and examination continued to be those of the University of London until 1964.

The University and Municipal Services

Apart from its curriculum and examination, the University College, Ibadan also imported a developmental philosophy that provided tertiary education for a small, highly selected elite in the tradition of Oxford and Cambridge. There was an accepted need to insulate these privileged few from the humdrum of their surroundings so as to enable them to devote their undivided attention to the pursuit of knowledge in faithfulness to the Oxbridge tradition of academia and in justification for the huge investment on them. This led to the establishment of Halls of Residence for students and residential estates for staff, thus committing the university to an open ended involvement in municipal services. However, I do not believe that the founding fathers ever dreamt that the University population would exceed some 3000 students and perhaps one thousand staff.

However, increasing political awareness and the national independence in 1960 changed all that. The notion of national freedom brought with it, egalitarianism and, at least, in theory, the right of every one to all the good things in life, paramount among which is education. Universities were rapidly increased in numbers from 1, first to 5 (in 1962) then 6 in 1972 and ultimately 12 in 1978 and 26 in 1983. Each one, as a matter of national policy, embarked on systematic expansion in student and staff population. We now have over 100,000 students in universities in Nigeria. With this expansion went corresponding commitments to the provision of municipal services of roads, housing, transportation, water supply and electricity generation. The extent of these municipal commitments escalated not only by force of tradition (since no new university dared to appear inferior to those before it) but also especially because the regular sources of such public utilities were grossly inadequate and erratic in their performance.

The result has been that over half of the capital expenditure of these universities went to the provision of these municipal infrastructures and over 80 % of recurrent expenditure, not spent on staff salaries, went to support municipal services and over one third of the staff population were engaged, not in teaching and research nor in administration, but in the maintenance of municipal services. As political awareness increased still further, trade unionism became a strong factor in determining the direction of growth and development within the University System. Increasing militancy of both staff unions and student unions combined to ensure a maintenance of the municipal infrastructural services for the welfare of staff and students at the expense of teaching and research facilities especially as the economic recession took hold. Unless there is a bold determined attempt to change this direction, all indications are that it would continue until the University System comes to become more preoccupied with maintaining the welfare of its staff and students than maintaining the pursuit of scholarship. Most Nigerian Universities in the last 5 years have had little money allocated to Research and less still allocated to support attendance at Learned Conferences.

THE WAY FORWARD : The reason for the existence of a University is the pursuit of scholarship and at times of lean and diminishing resources the only sensible thing is a devotion of most of these resources to that primary function. Fortunately, the Ondo State University founded 1983 and the Ogun State University founded 1983 have

successfully demonstrated that this can be done. These two institutions have started with little or no commitment to student or staff housing. Unfortunately the public supply of water, electricity and transportation is still so inadequate and irregular that even these institutions have had to devote considerable resources to the provision of water, electricity and transport to ensure the efficiency of their teaching and research programmes. None the less the achievement of these two Universities with meagre resources has demonstrated that the future road to progress lies in the University System divesting itself as completely as possible from responsibility for its own municipal infrastructural services - housing, catering, transportation, water and power supply, thus concentrating its diminishing resources to the support of teaching research and manpower development. It is recognised that this may not always be completely possible in absolute terms, but significant changes must be made in this direction.

THE UNIVERSITY SYSTEM AND MANPOWER DEVELOPMENT

Somehow Nigerian Universities since National independence, appear to have established a tradition based on the following assumptions

(1) That every University lecturer should ultimately become a Professor.

(2) That the surest, perhaps even the only way to achieve this goal is to publish a large number of papers.

(3) That if you don't become a professor, you are essentially a failure no matter what else you have achieved.

(4) Finally, your income is perpetually tied down to your promotion prospects.

As part of international development in academia, many journals have sprung up, both locally and internationally. Many of them have adopted a purely utilitarian objective of "disseminating information" sometimes without the intention (often without the ability) of ensuring the quality of the information they disseminate.

This development has been a catalyst to the ambition of the average Nigerian academic to make the grade of professor by publishing. It has therefore become possible to make publishing itself a goal, rather than research and scholarship. The main preoccupation has been to find the journal willing to publish what you have, rather than to work hard enough to produce what is worth publishing, by any standard, anywhere.

The results of this set of circumstances and the traditions developing from them have been

(1) The true pursuit of scholarship has suffered, as many academics, in a bid to make progress have devoted more attention to publishing than to real research, certainly than to teaching and, in the case of medical College academics, than to the practice of medicine. Yet the ultimate reason de tat of academic medicine itself is the continual improvement of medical practice,

the achievement of which ensures that our patients get the best care, and also that what is taught to our students is continually changing for the better.

(2) We now have many university departments in which there are more professors than there are lecturers and, in quite a few, more professors than there are postgraduate students.

The administrative structure of the University System is such that usually only one of the numerous professors has the responsibility for leadership. Quite often, the others, especially when they are senior to the incumbent Head of Department tend to function outside (sometimes above) the system. Many look for legitimate extra university political or professional assignments with national or international bodies, or huzzle for higher administrative posts, such as Vice Chancellorships, yet others simply spend most of thier time on their private concerns.

(3) Most Universities spend more money paying the salaries of staff than they provide for reseach and academic development.

(4) In practice, the objectives of the University System appears to have been reordered as follows for many Universities and academics.

(1) To ensure progress if possible, rapid progress for every member of the academic staff, and hence to create as many professors as possible in every possible field of endeavour.

(2) To produce as many graduates as possible in every possible field of endeavour. Development is often interpreted to mean expansion of student intake or approval of new educational programmes.

(3) Academic reseach designed for the advancement of professional knowledge and practice, or the betterment of human life and environment has been reduced to a poor 3rd place and often is completely shelved at times of economic hardship such as now.

Unfortunately we have had economically hard times for so long now that this 3rd order objective has almost been completely forgotten, certainly in many Medical Schools in the country. Even if economic situations do improve, there is a danger that the search for the advancement of professional practice may stay forgotten unless a deliberate effort is made to reorder the objectives of the University System so as to restore academic research to its rightful place, and return the struggle for self-advancement among academics to its rightful Secondary or even 3rd order position.

SOLUTION

Surely a labourer deserves his hire and an academic, like every other citizen has a right to aspire to success both economically and professionally, but it goes without argument that the primary preoccupation of an academic should be the pursuit of academic distinction. Our University System must be reordered to make this possible.

(1) The first step towards this reordering is to separate economic success from academic/professional success for the academic by restructuring the University salary system so that everyone does not have to struggle to become a Professor in order to make ends meet economically. If such were the case, many would remain Lecturers - Senior Lecturers for most of their academic careers, and continue to do very meaningful work in research and teaching as well as public service. In other countries, many of those who taught us 20:30 years ago are still Senior Lecturers or Associate Professors in the United Kingdom or United States of America. They are making contributions. They are respected in the academic world, and they are contented men and women economically and socially. There exists no obsession to become professors with them.

The establishment of intramural private practice from which both the academics and indeed the teaching hospitals and the university departments benefit is a vital component of this development. Because the practice is intramural - within the teaching hospital - the question of teaching hospital doctors not being available because they are away in their private clinics would not arise. Furthermore such intramural practices, against the background of improved infrastructural facilities, would be considerably enhanced in standard.

(2) The Professorship should be restored to its rightful position.Each University should only have one university Professor in each specific discipline. This should not only be a recognition of the academic who indeed has arrived and has made a specific contribution, but it should also carry a responsibility of academic leadership. The era of the multiple professors many of who neither have administrative nor leadership responsibility to the system ought to be left behind us.

This provision should not rule out the possibility of an endowed professorship to which a distinguished scholar may be appointed perhaps long before he is due to get a University chair - provided

(1) that his academic work merits such an honour, and

(2) most importantly, that an outside source of funding exists to sustain such an honour.

A Scholar holding such an endowed Professorship has a responsibility to continue to work productively in the area in which he earned his honour. The endowment should naturally be such as to guarantee that he is able to do so by making the funds available through the proceeds from the original donation. If, for some reason, his research potential dries up and/or the fund endowing his chair dries up, he reverts to his basic status of Senior Lecturer or Reader until he can rightfully become a University Professor.

A University department may thus have as many endowed chairs as it is able to solicit and for which it is able to attract endowment. One of the responsibilities of the University Professor, in consultation with his Vice Chancellor, would be to look for

viable sources of such endowment. This proposal gives a potential venue for enabling the private sector to get involved with University funding.

A University Professor remains in undisputed charge of his department until retirement provided he continues to give desirable leadership and to get results - in terms of

(a) Teaching, especially postgraduate students,

(b) Active research and

(c) generation of funds to support research and development, which provision should compel a measure of contemporary relevance in the academic pursuit of the department he leads.

The majority of Lecturers will naturally never become Professors in this system. The Salary structure should however be such that they can make a decent living and have the job satisfaction of being successful academics without having to "publish or perish" or more correctly, publish and perish. Their tenure however should be sustained on their teaching and research contributions, not simply hang on the fact that they are confirmed to retiring age.

Furthermore, every academic has the potential and the opportunity to work for recognition such as to enable him to attract an endowed Professorship. Such an endowed Professorship becomes an asset to the Department and the University, bringing in extra funds as well as conferring recognition for the work being done by its academics. While a department is financially committed to the maintenance of one University Professor, it may in fact end up with a lot more, each of the others bringing in a considerable amount of money to support on going research, rather than being a drain on its meagre resources.

Yet another advantage of this system is that it would encourage lateral mobility of academic staff. Senior Lecturers and Readers would more readily elect to seek University Professorship in other Universities while the chair in their own university is occupied. This will also effectively correct the existing maldistribution of Senior academics in the Country.

THE UNIVERSITY SYSTEM AND CURRICULUM ADMINISTRATION

In the traditional system, the medical curriculum is subject oriented, and each department consisting of subject experts contests for a share of the students' time with every other department. In this alloted time, efforts are expended to impact to the weary student as much knowledge and skill as possible in the teachers' own particular subject, often with little or no indication as to the significance or relevance of such knowledge and skill in the job requirements of the graduate doctor in real practice situation.

In recent times, radical departures from this traditional to the Integrated curriculum have been tried here in Yaounde (1969) and at Ile - Ife, Nigeria (1972). The basic tennets of both these departures were

(1) To operate an integrated curriculum with body organ systems as the organising principle. Courses were to run across the traditional boundaries of preclinical and clinical programmes as well as the subject specialists departmental boundaries.

(2) The application of the Science of Education in the planning and delivery of courses based on predesigned objectives, and using all modalities that facilitate student learning.

(3) The teaching of different professional students together as members of the Health team - doctors, nurses, physiotherapists, medical laboratory technologists etc., with a view to facilitating their cooperative interaction in the health care arena on graduation.

(4) The teaching of laboratory disciplines in multi- disciplinary laboratories with a view to limiting capital costs and encouraging team work among teachers.

(5) The teaching of clinical - community Health in the context of comprehensive health service for a defined community through the agency of :

Basic Health Units providing Primary Care

District and General Hospitals providing secondary Care and

Referral Medical Centre providing Tertiary Care.

This was to enable students to train in facilities similar to those in which they would ultimately practice, and to enable both staff and students to execute and evaluate health care programmes within the target population. Unfortunately, the protagonists of the new programme were in head on collision with earth-bound traditionalists among their staff as well as in the rest of the University System. It required almost totalitarian discipline to achieve anything. Within a decade both schools abandoned most of the basic tennets and reverted to traditional format in varying degrees.

The problems were

(1) The failure of medical educators to accept that education itself is a science, that thrives on experimentation and change.

(2) The failure of the rest of the University System to support the protagonists of change and hence create an atmosphere in which change is accepted as part of growth.

(3) The failure of the National Health Service Organisation itself to embrace the change and hence create a demand for the graduates of the new curriculum in the national job market.

(4) Perhaps, most crucially, the failure of the protagonists of change to communicate effectively with policy makers and their own colleagues.

The Solution : Perhaps the single most important reason for the failure of the Yaounde and Ife experiments was lack of National acceptance. If there was national acceptance, there would then be the necessary reorganisation of the national Health Service in such a way as to create a demand for the graduates of the new programme, as well as to provide job satisfaction for them.

Another bottom line requirement was failure of the medical educators themselves to accept that even though they are experts in their chosen medical fields they do need to learn and practice the science of education as well. Then, may be many more would approach educational innovations with objective appraisal rather than outright opposition and rejection.

Against this background, there is no doubt that all would agree that there is a need to emphasise the inter- relationship of different parts of the curriculum to one another and to the expected competences and skills of the doctor on graduation. This suggests a need to relate the curriculum not to different scientific disciplines/subjects like Anatomy, Physiology, Pharmacology, Surgery or Medicine in the traditional way, but to the human body as it may be affected by disease or degeneration and require health care. This is the basis of the integrated curriculum using the body organ systems as organising principle and relating every major aspect of the course to identified patient problems and hence the students' major motive for entering the programme.

It is suggested therefore that the medical curriculum of the future would start to introduce the student to patient care from the very beginning. The student would learn the basic and clinical sciences clearly in the context of their contribution to his understanding of the patient's problems and the intervention required in their solution. Contrary to popular criticism, this approach does not, by itself, preclude the students from acquiring indepth knowledge of Basic Sciences, provided such indepth knowledge is deemed essential to the achievement of his educational objective. The only things it insists on are

(1) the eradication of the artificial separation of the Basic Science and Clinical parts of the curriculum.

(2) the preplaning of the objectives of the training programme - Institutional objectives as well as the objectives of the component courses. - Course objectives.

(3) the fashioning of both the course contents and the examinations to be in consonance with these objectives.

(4) the periodic evaluation not only of student performance, but also of the effectiveness of the course contents and delivery modalities, through in-course and certifying examinations as well as other evaluation techniques.

Furthermore in order to facilitate the administration of this integrated curriculum based on body organ System., the role of programme coordinators and Course coordinators whose functions cut across departments should be established with statutory responsibilities and authority from the beginning. The experience of institutions that have tried to run integrated curricula without such statutory demarcations has hown a consistent proneness to self-destructive conflict. A method of institutionalising the role of Programme Coordinator without threatening the authority of the traditional departmental heads has been dubbed the "Lattice work" organisation adapted from the structure of the M'cMaster University School of Medicine. It is described here for the sake of completeness.

THE LATTICE-WORK ORGANISATION

The lattice-work organisation is a system that not only effectively shares out responsibilities and authority but achieves much more beside. It basically operates on committees.

DEPARTMENTS - VERTICAL PROPS

In this organisation, the vertical props of the lattice-work are represented by the departments. Each department represents a discipline defined as clearly as local conditions would permit. For instance, it is possible for all of pathology to be defined as one department. Similarly pathology can be seen as three, four or even five departments depending on the availability of manpower representing the different shades of the discipline, on the orientation and attitude of the men on the ground and on the availability of funds for intensive development of the various shades of the discipline. Basically it is essential that a department should contain men and women with similar background, engaged in similar activities and committed to similar objectives. The leadership should, without undue strain, be able to hold the team together without polarisation. As soon as polarisation develops or the strain of maintaining a depolarised state becomes excessive, it is time to create a second department out of the one. This has been the natural history of the development of departments as we know it, Paediatrics from Medicine, Ophthalmology from Surgery etc.

Functions of a department

The functional essence of a department in this system is to pursue intensive research or service in the discipline represented by the department. An overall departmental objective guides their activities and every member has a significant role to play in the achievement of such an objective. The need for additional staff is primarily dictated by the emergence of a new facet to the research or service objective that needs to be pursued. This way the staff strength of a department has a limit set by the functional objective of the department.

Responsibility of Departmental Head

The primary responsibility of the departmental head is to provide leadership and guidance not only for the team as a whole but also for each individual member of the team as he or she fulfills his or her role within the team. The departmental head, by the same token, has authority to assess the response of each member to his leadership in this respect. This assessment contributes to (but does not exclusively determine) the academic progress of the staff member within the College.

PROGRAMMES - HORIZONTAL LINKS

The horizontal interlinks of the lattice-work are represented by a number of interdepartmental (multidisciplinary) activities or programmes. These activities, as the similie suggests, represent the group activities that operate across departmental boundaries within the College. These activities may be the integrated educational programmes - be these undergraduate, postgraduate or vocational programmes. They may be research activities, or they may be service activities. The number and variety of such interdepartmental (multidisciplinary) activities depend, among other things, on the staff strength, the general orientation and competence of the staff, the institutional objectives or general commitment of the entire College and, of course, the availability of funds and facilities.

The place of individual staff in the horizontal programmes

Each member of staff within the College participates in, and contributes to one or more interdepartmental activities, according to his own skill, knowledge and commitment, irrespective of his departmental affiliation. Provided that once a horizontal activity has been adopted by the system, every member with relevant competence must be available to contribute to its success. It stands to reason that no new "horizontal" activity may be adopted unless there is a concensus that available staff can competently cope with it without letting it or other commitments, suffer neglect. Sometimes the necessity to support a desirable new "horizontal" activity may dictate to a departmental head the need to recruit additional staff into the department. It is clear however that "horizontal" programmes cannot and should not generate or support staff without a "vertical" departmental home base.

For administrative co-ordination, all staff members participating in a horizontal activity or programme form a unit under the leadership of a programme director, or Coordinator, or subdean. The programme Coordinator has the responsibility to provide leadership and guidance for all involved in the execution of the programme. By the same token, he also has the authority to assess the response of each participant to this leadership in form of the consistency and effectiveness of his or her contribution to the programme.

This assessment also contributes to (but does not exclusively determine) the academic progress of the staff member within the College.

The unique advantage of this lattice-work organisation becomes obvious at this point. That is, every member of the College has the advantage of at least two, sometimes more, independent primary assessments at all times. This tends to neutralise the influence of personality conflicts in the assessment process. This advantage increases of course if a staff member participates in more than one horizontal programme. There is however a danger of diminishing productivity if he spreads out into too many "horizontal" activities. Young academics would need advice and guidance in this regard. By definition, of course, no one is expected to belong to more than one vertical departmental home base.

Finally, it is also obvious that this system puts an objective ceiling on the expansion of staff strength, which ceiling is related to the functions, activities and facilities of each department. If, in the clinical areas especially, the staff strength is further related to the patient load - the number of beds, out patient clinic facilities as well as operating facilities, we would have an effective peg on inordinate staff expansion and the seemingly inevitable under utilization that currently exists in many universities.

In summary, this presentation has dwelt on a few key problem areas in university-based health manpower development in Nigeria, namely :

1. The excessive and altogether unnecessary commitment of higher institutions to municipal services for staff and student welfare.

2. The unhealthy emphasis placed by staff and management of higher institution on self-advancement through the "publish or perish" process and the emphasis on promotion as the only means of increasing income or status.

3. The reluctance of academic staff to accept the challenges of Education as a Science.

4. The lack of institutional support (in form of administrative reorganisation within the higher institutions) for innovative ideas, which lack of support has usually guaranteed the still birth or infanticide of such ideas.

5. The inadequacy and ineffectiveness of communication among academics and between academics and policy makers that is largely responsible for 3 and 4 above.

It is suggested that these problems must necessarily be resolved if manpower development programmes are to meet the challenges of increasing demands inspite of diminishing resources.

Thank you.

ROYAUME DU MAROC

Centre National de Coordination
et de Planification de la Recherche
Scientifique et Technique
(C.N.R.)

LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AU SERVICE DU DEVELOPPEMENT : L'APPORT DU C.N.R.

Dossier préparé par : BEN MAKHLOUF Fouad
HAMMOUDI Mohamed
ZOUITEN Mounir.

Janvier 1988

SOMMAIRE

pages

INTRODUCTION GENERALE 169

Chapitre I - L'ORIENTATION ET LA PROGRAMMATION DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE (SCHEMA DIRECTEUR).... 169

§1. - Orientations et instruments de la politique scientifique et technique.. 169

(1) - Le plan national de la science et la technologie.... 169
(2) - L'inventaire du potentiel scientifique et technique.... . 174

§2. - L'organisation et l'exécution des programmes... 174

(1) - Mécanismes.... 174
(2) - Activités de soutien... 175

Chapitre II - L'EVALUATION DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE... 178

§1. - Les principes de l'évaluation... 179

§2. - Les niveaux de l'évaluation... 180

§3. - Les évaluations faites par le Centre.... 180

Chapitre III - LA VALORISATION DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE.... 182

§1. - Les modes d'action actuels de valorisation... 183

(1) - Au niveau de l'information... 183
(2) - Au niveau des séminaires spécialisés.... 184
(3) - Au niveau des laboratoires de recherche du Centre.... 185

§2. - Les modes d'action futurs de valorisation.... 186

Chapitre IV - LA COOPERATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE.... 187

§1. - Les motivations de la coopération S & T.... 188

§2. - Fondements et objectifs de la coopération scientifique et technique animée par le Centre 189

§3. - Identification des mécanismes de coopération animée par le Centre... 192

(1) - La coopération avec les organismes nationaux..... 192
(2) - La coopération avec les organismes étrangers..... 194

Chapitre V. - LE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE..... 197

Chapitre VI -LE STATUT DU CHERCHEUR..... 201

INTRODUCTION GENERALE

POUR UNE POLITIQUE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Trois principes doivent être à la base de toute politique de recherche :

1. - assurer la croissance régulière de l'ensemble de la recherche fondamentale en liaison avec la recherche appliquée ;
2. - insérer la recherche dans la stratégie économique et sociale du pays ;

3. - élargir l'effort de Recherche national par la coopération internationale.

Le premier principe a pour objet de garantir que le champ d'investigation de la connaissance est couvert en totalité et que la qualité de l'enseignement supérieur est maintenue à son plus haut niveau.

C'est en application de ce principe que le développement de l'enseignement supérieur comporte automatiquement le développement de la Recherche fondamentale.

L'application du deuxième principe (insertion de la Recherche dans la stratégie économique et sociale du pays) suppose la confrontation entre les objectifs à très long terme, les potentialités de la recherche elle-même et les contingences de la conjoncture et de sa projection à moyen terme.

Cette confrontation devrait être organisée au moment de l'élaboration du Plan de développement économique et social.

Elle doit permettre par ailleurs de dégager les grandes lignes d'une politique scientifique harmonisée avec la politique du pays, et notamment de déterminer la part des moyens nationaux qui doit aller :

- à la recherche fondamentale
- aux grands programmes qui nécessitent une action directe des pouvoirs publics (océanographie, télédétection, sismologie, etc.).
- aux thèmes autour desquels s'ordonnera l'activité scientifique et technique des organismes publics, ou l'action du gouvernement, qu'elle soit directe (actions concertées, aide au développement) ou indirecte (politique de crédit, ...)

Cet équilibre ne peut être que le résultat de choix s'appuyant sur des critères variés : indépendance, intérêt économique, intérêt social et culturel, etc...

Les choix à faire, lors de l'élaboration de la stratégie scientifique comportent pratiquement tous une référence au contexte international, et c'est là qu'intervient le troisième principe de la politique de recherche scientifique. Ce principe de base consiste à élargir l'action purement nationale par la coopération internationale avec tous les ajustements internes que cela peut comporter.

CHAPITRE I

ORIENTATION ET PROGRAMMATION DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE (SCHEMA DIRECTEUR)

INTRODUCTION

Le schéma directeur de la recherche scientifique et technique se propose de définir les grandes orientations de la politique scientifique ainsi que les actions conduites ou envisagées par le Centre National de Coordination et de Planification de la recherche Scientifique et technique (le Centre).

C'est un cadre de référence assurant la participation de toute la communauté scientifique et sa mobilisation pour le développement tout azimut de nos capacités scientifiques et technologiques.

"Dans le cadre de la politique définie par le Gouvernement, le Centre a pour mission de développer, orienter et coordonner les recherches scientifiques de tous ordres". Il constitue donc l'outil à la disposition du gouvernement pour l'élaboration et l'exécution de la politique nationale en matière de science et de technologie.

1 - ORIENTATION ET INSTRUMENTS DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Les grandes orientations de la politique scientifique et technique se développent dans deux directions principales :

- recherche et développement dans les domaines prioritaires tels que l'agriculture, l'alimentation, l'environnement, la santé ... pour servir les objectifs d'autosuffisance dans ces domaines : c'est le DEVELOPPEMENT PAR LA SCIENCE.

- recherche et développement dans les technologies avancées pour la maîtrise de l'outil technologique au bénéfice du tissu industriel et du développement des connaissances : c'est ce qu'on peut appeler le DEVELOPPEMENT SCIENTIFIQUE.

Dans ce contexte, l'élaboration de la politique nationale en matière de science et de technologie doit s'appuyer sur deux éléments : le Plan National de la Science et la Technologie et les données du Potentiel Scientifique et Technique national.

1. LE PLAN NATIONAL DE LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE

Le projet de Plan Scientifique et technique présenté dans le cadre du Plan d'Orientation pour le Développement Economique et Social (1988-1992) est un ensemble de plans sectoriels de recherche scientifique, qui traduisent en fait les programmes de recherche des institutions spécialisées de chaque secteur d'exécution.

Le but du Plan d'Action pour la Science et la Technologie que propose le Centre est d'assurer la coordination et la cohésion de ces plans sectoriels. Il s'appuie sur des mécanismes d'incitation et la participation de toute la communauté scientifique nationale.

Il comprend 12 axes prioritaires de recherche (APR) (pour les détails, voir le Plan d'Action pour la Science et la Technologie).

La thématique des axes prioritaires de recherche 1 à 7 est la traduction, sur le plan scientifique, des priorités sociales et économiques, et en particulier des objectifs de l'autosuffisance du pays dans les domaines concernés. C'est donc la réponse à la question que peut faire la recherche pour faciliter la réalisation des objectifs de développement qui définit le contenu de ces axes.

La thématique des axes prioritaires 8 à 12 est le résultat d'une analyse prospective du développement scientifique. Ils visent la maîtrise des technologies de pointe et l'insertion dans les grands programmes de recherche internationaux et régionaux (en particulier européens).

APR 1 : ALIMENTATION - AGRICULTURE

Ces deux secteurs sont considérés comme prioritaires dans les plans de développement économique et social. L'objectif principal est d'atteindre l'autosuffisance alimentaire. Les recherches scientifiques liées à l'alimentation doivent être développées et coordonnées en vue d'avoir des retombées sur les productions des secteurs agricoles, de l'élevage et des pêches :

- accroissement des productions végétales,
- amélioration des productions animales,
- transport, stockage et commercialisation des denrées,
- technologies alimentaires,
- sources alimentaires non-conventionnelles.

APR 2 : POPULATION - SANTE

Dans une vision de développement, la population constitue l'élément central et ce développement est largement conditionné par la Santé Publique. Les différentes données en matière de population et de Santé constituent la base essentielle pour établir des prévisions dans les autres secteurs de la planification socio-économique. Les principaux sous-thèmes portent sur :

- déterminants de la fécondité,
- déterminants de la mortalité,
- mobilité géographique,
- études épidémiologiques,
- recherches sur le système de santé,
- technologie médicale de pointe de biotechnologie,
- études d'impact des politiques de santé publique,
- études des besoins en planification familiale.

APR 3 : ENVIRONNEMENT

L'intensification des activités socio-économiques durant les trois dernières décennies commence à avoir un impact perceptible sur le milieu naturel. Le cadre de

vie quotidien du citoyen s'en trouve également affecté. Pour ces raisons, la coordination des recherches sur la protection et la mise en valeur de l'environnement, ainsi que la protection et la valorisation des ressources naturelles s'avèrent nécessaires :

- analyses et description des situations du point de vue des ressources naturelles et des établissements humains,
- études en vue de la protection et de l'amélioration de l'environnement,
- études pour la mise au point de normes marocaines de qualité de l'environnement,
- études d'impact d'installations industrielles,
- études pour la mise en place de plans d'urgence...

APR 4 : ENERGIE

En raison de la situation énergétique du Maroc, qui se caractérise par une facture excessivement lourde en devises, la mobilisation rapide et intensive du potentiel énergétique national s'avère nécessaire. De même, les recherches visant à développer les énergies nouvelles et renouvelables doivent être encouragées. Les principaux thèmes s'articulent autour de :

- l'utilisation rationnelle de l'énergie,
- la valorisation des combustibles à moyen ou faible pouvoir calorifique,
- les mécanismes de combustion,
- l'agriculture, énergétique des résidus de la gestion méthanique et l'utilisation du biogaz,
- l'accroissement de la production forestière,
- les capteurs et distillateurs solaires,
- les systèmes de conversion photovoltaïque,
- l'utilisation de l'énergie éolienne,
- la construction bio-climatique.

APR 5 : EAU

Cette priorité doit s'inscrire dans toute politique scientifique visant à contribuer à la satisfaction des besoins élémentaires de la population. L'eau est appréhendée comme un facteur de production (agriculture, industrie) dont il faut rationnaliser la gestion et d'un autre côté, l'eau est une composante importante du milieu qu'il importe de connaître et de préserver. C'est aussi l'aliment le plus important pondéralement qu'il faut donc assurer à la population en quantité et qualité suffisantes; les principaux thèmes retenus :

- inventaire des ressources nationales,
- gestion rationnelle intégrée des ressources,
- qualités physiques, chimiques et biologiques de l'eau,
- pollutions des eaux terrestres et maritimes,
- recyclage des eaux résiduaires,
- dessalement des eaux saumâtres.

APR 6 : SOUFRE - PHOSPHATES

Le soufre joue un rôle majeur dans les activités agricoles et industrielles modernes. Les besoins du Maroc en ce domaine se développent chaque année, notamment pour les industries phosphatières et les importations de ce produit grèvent de plus en plus la balance commerciale. C'est pourquoi tous les moyens sont à mettre en oeuvre pour mobiliser nos potentialités nationales :

- chimie fine et maîtrise des technologies et des procédés,
- produits de substitution aux matières importées,
- identification des besoins nationaux et adaptation des produits,
- prospection géologique pour les amas sulfureux.

APR 7 : PLANTES AROMATIQUES ET MEDICINALES

Le Maroc dispose d'une flore très riche qui nécessite davantage de recherches et une exploitation plus poussée. Ce secteur pourrait contribuer de façon appréciable à la production agricole et à l'amélioration de la balance commerciale :

- inventaire exhaustif des plantes naturelles et cultivées,
- étude des marchés international et national,
- formation de compétences nationales de haut niveau.

APR 8 : LES BIOTECHNOLOGIES

L'économie nationale se caractérise par un déficit important sur les plans alimentaire et énergétique. Les applications des biotechnologies peuvent valablement contribuer à réduire ces déficits. Elles peuvent aussi aider à préserver la santé et l'environnement :

- développement des cultures in vitro,
- fixation biologique de l'azote, mycorrhization,
- amélioration de la photosynthèse,
- valorisation des sous-produits agricoles,
- souches microbiennes pour les fermentations alimentaires,
- optimisation de la production de biogaz,
- récupération biologique de métaux dans les minerais,
- vaccins humains et animaux, antibiotiques, et anticorps,
- biomatériaux et enzymes pour diagnostic médical,
- épuration biologique des eaux usées,
- traitement des eaux potables,
- molécules à haute valeur ajoutée pour la chimie fine.

APR 9 : LES MATERIAUX NOUVEAUX

Les matériaux ont et auront une incidence toujours croissante sur l'économie de tous les pays. Bien que les recherches soient assez avancées sur ces matériaux, elles restent cependant récentes. Il incombe donc au Maroc de prendre le train à son départ

et de développer un axe de recherche sur les matériaux surtout qu'il peut s'appuyer sur l'expérience acquise par l'industrie marocaine des plastiques qui est assez développée:

- recherche de performances accrues (résistance à de plus fortes contraintes ou à des températures plus élévées...),
- allègement des structures (en particulier dans les transports pour l'économie d'énergie),
- amélioration de la résistance à la corrosion,
- substitution aux matériaux naturels rares (cobalt, tungstène, le titane...),
- les superalliages frités et composites,
- application aux transports, industries chimiques, génie civil...

APR 10 : LA MICRO-ELECTRONIQUE

Compte tenu des caractéristiques du secteur de la production et des mutations qui interviennent dans les systèmes techniques, la microélectronique constitue l'une des technologies dont la contribution est essentielle dans le développement et la modernisation des différents secteurs socio-économiques. Elle représente un "générateur" de technologies pourvu d'un très large champ d'applications : les principaux thèmes :

- physique des semi-conducteurs,
- applications des circuits intégrés monolythiques et hybrides,
- contrôle numérique,
- instrumentation avancée.

APR 11 : TELEDETECTION - TRAITEMENT D'IMAGES

Les retombées politiques, économiques et socio-culturelles de ce secteur sont énormes. Les applications civiles de cette technologie vont accélérer considérablement dans les prochaines années. C'est pourquoi le Maroc doit fournir un gros effort pour maîtriser cette technologie :

- application des techniques spatiales aux sciences de la terre et de l'environnement,
- traitement des données et des images,
- élaboration d'une base de données spatiales.

APR 12 : INFORMATIQUE - INTELLIGENCE ARTIFICIELLE-ROBOTIQUE

- modélisation et commande du mouvement (automatique),
- modélisation de la perception de l'environnement (reconnaissance des formes),
- processus de décision (intelligence artificielle).

2. L'INVENTAIRE DU POTENTIEL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Quelques résultats provisoires sélectionnés concernant environ 83% des institutions intéressées par l'inventaire :

1. Répartition des unités de recherche et des chercheurs par domaine scientifique :

	UNITES	%	CHERCHEURS	%
. Sc. de la vie	217	36,3	924	22,1
. Sc. Humaines et Sociales	132	22,1	1105	26,4
. Sc. de l'Ingénieur	106	17,8	618	14,8
. Sc. de l'Univers	60	10,1	402	9,6
. Maths et Physiques de Base	42	7,0	638	15,3
. Chimie	40	6,7	795	11,8
TOTAL	597	100,0	4182	100,0

2. Répartition des unités de recherche par secteur d'exécution :

. Education Nationale	288	48,2%
. M.A.R.A.	158	26,5
. Autres Ministères	151	25,3
TOTAL	597	100,0

3. Répartition des unités de recherche par ville :

. Rabat	375	62,8%
. Casablanca	41	6,9
. Marrakech	33	5,5
. Fes	26	4,4
. Oudja	8	1,3
. Autres villes	114	19,1
TOTAL	597	100,0

§ 2 - L'ORGANISATION ET L'EXECUTION DES PROGRAMMES

1. MECANISMES :

La recherche à thématique définie représente l'essentiel de l'effort national dans le domaine de la recherche scientifique et technologique.

Elle doit s'appuyer sur les grands instituts nationaux, chargés notamment de :

- la Géologie,
- la Géographie,
- la Géophysique,
- la Météorologie,
- l'Océanologie.

(Voir document séparé)

Des actions évaluées (axes prioritaires 1 à 7), faisant intervenir l'ensemble des unités de recherche existantes complètent l'action de ces institutions.

Le fonctionnement des actions évaluées repose sur la décentralisation de la conception et de la réalisation des programmes, assurant la participation la plus large de la communauté scientifique nationale.

Des appels d'offres sont lancés auprès de celle-ci pour la réalisation des thèmes prioritaires. Des plans d'exécution pourraient être préparés par le Centre.

Des moyens incitatifs sont affectés pour la réalisation des actions retenues.

Les actions de recherche à thématique sélectionnée font appel à la mise en place de la formule d'association (laboratoires associés subventionnés).

Des équipes fédératives sont constituées pour définir les programmes de recherche.'

Un réseau étendu de consultants reposant sur les chercheurs nationaux établis à l'étranger est en cours de mise en place.

Les départements scientifiques du Centre constituent un outil d'animation et de pilotage. Ils assurent la coordination et cohésion des unités travaillant sur les thèmes sélectionnés. L'enveloppe nécessaire se monte à environ 32 millions de dirhams (voir documents sur l'organisation du Centre et les unités nouvelles à mettre en place).

* Des programmes d'aide et soutien aux équipes pluridisciplinaires qui se constituent pour travailler sur les problèmes de la société, de l'environnement économique, des racines historiques, de l'évolution du Tiers-Monde sur le plan régional (domaines socio-économiques en général) sont lancés.

2. ACTIVITES DE SOUTIEN

Les activités de soutien sont spécifiques à un type d'action, soit étendues à l'ensemble des activités de recherche scientifique et technologique nationales :

- Financement des projets de recherche qui entrent dans le cadre des axes prioritaires de recherche (actions évaluées).

- Subventions aux laboratoires, chercheurs et équipes associées (actions selectionnées).

- Mobilisation de la coopération internationale pour la réalisation de ces programmes (actions évaluées et actions sélectionnées) :

• consolidation de la coopération existante, diversification des partenaires,

• développement des actions de coopération évaluées avec plusieurs partenaires et actions de coopération sélectionnées,

• Participation aux grands programmes régionaux et internationaux de recherche, en particulier intégration de l'aire européenne de recherche,

• renforcement des structures existantes et la mise en place d'unités de recherche et de nouveaux laboratoires.

- Valorisation des résultats de la recherche,

- Information scientifique et technique (bases de données),

- Formation par et pour la recherche,

- Mise à la disposition de ces unités selon les possibilités et la demande de chercheurs, ingénieurs et techniciens.

Les crédits nécessaires pour 1988 et qui représentent la partie qui devrait être allouée au Centre pour mettre en oeuvre le Plan d'Action est détaillé ci-dessous :

RUBRIQUES	Dirhams
* Soutien aux actions évaluées	2.000.000
* Soutien aux actions sélectionnées	1.200.000
* Soutien des équipes pluridisciplinaires	500.000
* Aides à la publication	500.000
* Subvention aux manifestations scientifiques	200.000
* Aides aux associations scientifiques	100.000
TOTAL	4.500.000

CONCLUSIONS

Ce schéma directeur exige un ensemble de mesures d'accompagnement qu'il faut mettre en cohérence entre elles et avec les moyens disponibles :

- préserver un flux régulier de recrutement de jeunes chercheurs,

- assurer la participation active du Centre à l'ensemble du champ scientifique, conformément à sa mission, tout en évitant la disposition excessive des moyens,

- préserver l'équilibre entre d'une part, les moyens d'intervention sur programmes permettant de favoriser des évolutions thématiques et de mobiliser des forces sur des orientations prioritaires et d'autre part, le soutien de base aux laboratoires.

Pour cela, la mise en oeuvre de ce schéma directeur nécessite :

- la mise en place d'un statut du chercheur,

- la mobilisation de ressources budgétaires suffisantes,

- la rationalisation de l'utilisation des moyens existants et en particulier les grands équipements scientifiques,

- l'octroi de moyens au Centre et la mise en place de ses structures internes (départements scientifiques) afin qu'il puisse jouer le rôle de cheville ouvrière dans le développement scientifique et pour qu'il soit l'outil de dialogue et de participation assurant la mobilisation du Potentiel Scientifique et Technique national.

CHAPITRE II

EVALUATION DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

La politique dans le secteur de la recherche doit reposer sur un principe et une nécessité absolue : l'évaluation.

On ne peut pas définir et mettre en oeuvre une politique de recherche sans s'appuyer sur des instruments d'évaluation. En effet, il serait illusoire et peu rationnel en ce qui concerne le bon usage des crédits alloués à la recherche de fixer a priori un certain nombre d'objectifs quantitatifs ambitieux, sans disposer d'une analyse du contenu et des retombées des actions envisagées.

Par évaluation, il ne faut pas seulement entendre l'évaluation individuelle des travaux des chercheurs qui est bien entendu une procédure essentielle, il faut se poser le problème de l'évaluation des activités de recherche menées par les équipes et ainsi aborder la question de l'évaluation des grands programmes.

Il faut traduire de façon concrète dans les structures et le fonctionnement du secteur de la recherche cette exigence d'évaluation.

§ 1 - LES PRINCIPES DE L'EVALUATION

L'évaluation a pour but d'apprécier l'efficacité des actions R & D de manière à permettre une meilleure orientation ultérieure des efforts de R & D, mais aussi pour remédier aux erreurs et insuffisances présentes et juger de la bonne utilisation des moyens. Elle doit s'appliquer à toutes les activités qui reçoivent un financement, Toutes les activités, tous les programmes de recherche doivent donc être soumis à évaluation même si pour des questions de calendrier ou en raison de difficultés particulières, certaines évaluations peuvent être retardées ou donner lieu à une procédure plus légère.

Le premier principe retenu pour l'évaluation est le recours à des groupes d'évaluation. Ceux-ci ne doivent pas être juges et parties. Ce ne sont pas nécessairement des spécialistes du domaine qu'ils examinent. Mais ils ne sont pas non plus étrangers à ce domaine. En fait, les évaluateurs sont pertinents quand ils ont du bon sens scientifique et technique". La procédure de choix devra garantir un bon équilibre du groupe pour éviter qu'un seul point de vue ou une seule école scientifique n'y soient prédominants. Il faudra tout particulièrement veiller à choisir des experts disposant de la disponibilité nécessaire à leur mission. La qualité et la crédibilité des évaluateurs déterminent l'intérêt des évaluations. L'exercice de ces dernières consiste à simplifier les problèmes et à exprimer sous une forme très primaire des réalités scientifiques et techniques apparemment très complexes. Cette opération de traduction est particulièrement utile pour le (s) décideur (s).

Le deuxième principe de l'évaluation consiste à ce que celle-ci repose sur un dialogue et une coopération entre les évaluateurs et les acteurs du programme évalué.

L'évaluation doit être un processus ouvert : les jugements des experts doivent être portés à la connaissance de la communauté.

§ 2 - LES NIVEAUX DE L'EVALUATION

L'évaluation nécessite l'examen de trois niveaux distincts.

- L'évaluation macroéconomique : l'effort de R-D a-t-il un impact mesurable sur les performances économiques d'un pays et sur son dynamisme futur ?

- La sélection des objectifs et des programmes de R-D (processus souvent qualifié d'évaluation à priori) et corrélativement, l'allocation des moyens (crédits, effectifs, accès aux installations...) pour mettre en oeuvre les actions décidées.

Il faut souligner à ce niveau que les considérations scientifiques et techniques ne sont pas seules à entrer en compte, les conséquences ou les espérances économiques sont également importantes, mais il faut aussi tenir compte de facteurs sociaux, politiques et culturels.

- Le jugement des résultats (ou évaluation a posteriori) : quel a été l'avancement des travaux, quels résultats ont été obtenus, comment les résultats se comparent-ils aux objectifs, les accomplissements sont-ils à la mesure de la dépense consentie (analyse coûts - avantages) ?

Les allocations budgétaires accordées à la recherche doivent avoir comme contrepartie minimum, la démonstration du bon emploi des ressources qui lui sont dévolues et de sa contribution à la modernisation du pays.

Il s'avère en dernière analyse que l'évaluation d'un programme est une tâche primordiale pour le mener à bonne fin.

§ 3 - LES EVALUATIONS FAITES PAR LE CENTRE

L'expérience du Centre dans le domaine de l'évaluation scientifique et technique est importante. Il a en effet déployé un grand effort pour assurer les évaluations de programmes de recherche dont il assure le suivi.

Le Centre, par le biais de ses chercheurs qui travaillent au sein de ses départements et les comités scientifiques composés d'experts auxquels il a fait appel, a procédé à l'évaluation des travaux de recherche d'un certain nombre de programmes.

Ainsi les projets de recherche présentés chaque année au Centre, dans le cadre de l'accord de coopération C.N.R.-C.N.R.S., subissent une triple évaluation. La première est assurée par le Centre marocain, la seconde par le Centre français et la troisième est faite en commun lors des rencontres annuelles des délégations des deux parties.

Le C.N.R. s'est chargé également de l'évaluation des travaux du grand Programme d'Aide à la Recherche Socio-Economique (PARSE) financé en grande partie par l'U.S.A.I.D. Deux comités, l'un scientifique et l'autre de gestion, ont assuré le suivi du programme d'amont en aval. Le premier comité a eu pour tâche d'évaluer scienti-

fiquement les travaux du programme. Le deuxième a assuré une évaluation non moins importante ; celle de la comptabilité et de la vérification comptable, c'est-à-dire les moyens qui permettent de s'assurer que les fonds ont bien été utilisés, de la manière autorisée et dans le respect des règles prévues par les conventions.

Enfin, le Centre a eu dernièrement le privilège de constituer un comité scientifique et un comité de gestion pour assurer les évaluations du Programme de Réforme du secteur éducatif marocain. L'évaluation de ce programme financé par la Banque Mondiale est en cours d'exécution.

L'évaluation avec tout ce qu'elle comporte comme observations critiques de l'ensemble des rapports initiaux a déjà eu lieu. Elle permettra aux chargés d'études d'orienter et de continuer leur travaux dans les meilleures conditions.

CHAPITRE III

VALORISATION DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

La valorisation des résultats de la recherche est intimement liée à la politique scientifique et technique. C'est une opération inhérente aux activités de tous les centres de recherche dans le monde. Elle représente un des outils privilégié tendant à tisser, à fructifier les relations entre le secteur de la recherche et celui de la production et visant, par là même, à mettre la recherche scientifique au service du développement.

Cette exigence est le fruit d'une double prise de conscience :

- de la part des industriels, qui sont désormais de plus, en plus nombreux à souhaiter une collaboration active entre leur secteur et celui de la recherche scientifique, facteur de dynamisme et atout important dans la compétition commerciale ;
- de la part des chercheurs, de l'intérêt pour leurs propres travaux, d'une coopération avec l'industrie, à un moment où la relation entre la science et la technologie devient de plus en plus étroite.

La valorisation ne représente pas, seulement donc , un enjeu national, mais elle apporte également au chercheur la satisfaction personnelle de voir ses recherches se matérialiser par l'apparition d'un nouveau produit sur le marché ou le lancement d'une fabrication assurée par les entités de production. Elle lui offre aussi une occasion, en acquérant l'expérience du milieu de la production en l'occurrence celui de l'industrie, d'enrichir ses compétences et de découvrir de nouveaux problèmes.

Conscient du rôle stratégique de la valorisation de la recherche au niveau national, de ses retombées positives sur les domaines économique et social et de la satisfaction des chercheurs lorsque leurs recherches s'avèrent payantes et aboutissent à des résultats concrets, le C.N.R. n'épargne aucun effort pour développer les formules d'aide à la valorisation et à la diffusion des innovations.

En attendant la mise en place d'une structure [1] qui se chargerait de la définition et de la mise en oeuvre de la politique spécifique de valorisation de la recherche et de transferts de technologies, le Centre a multiplié des actions et compte en développer d'autres, pour la valorisation et la diffusion des résultats de la recherche scientifique et technique.

§1 - LES MODES D'ACTIONS ACTUELS DE VALORISATON

Un premier bilan du Centre permet de constater un accroissement significatif de certaines actions de valorisation.

1- AU NIVEAU DE L'INFORMATION

Le Centre dispose aujourdhui d'un certain nombre de moyens d'information qui aident à la valorisation de la recherche .

---

1 Celle-ci qui aura pour rôle d'aider les centres de recherche et les Universités à devenir les partenaires des industriels dans le développement économique et social du pays, pourrait être sous l'égide du CNR ou d'un autre organisme. Dans ce deuxième cas, le centre collaborerait étroitement avec l'organisme désigné.

Parmi ces moyens, on peut citer :

- le PST , celui-ci a permis :

* de connaître le nombre de chercheurs nationaux, principaux générateurs de l'information scientifique et technique ;

* de connaître les institutions disposant d'unités de recherche dans les différents domaines scientifiques et techniques ;

* de recenser les projets de recherche réalisés ou en cours de réalisation ;

* d'identifier les unités d'information documentaire

- Publication et aides à la publication : plusieurs travaux de recherche dans diverses disciplines scientifiques ont été diffusés par le Centre (ex. études choisies dans le cadre du PARSE). Celui-ci publie également un bulletin semestriel de Nouvelles de la Recherche Scientifique et Technique.

- Documents de la Recherche : le centre dispose d'une bibliothèque rassemblant un nombre important d'archives de la recherche et de documents présentant les orientations et les enjeux de la recherche.

- Base de données sur les projets sélectionnés de recherche en coopération : pour assurer la valorisation et la diffusion des résultats de la recherche dans le cadre de la coopération, une base de données bilatéral (BABIL) a été mis au point par le Centre et le C.N.R.S. Cette base recense tous les éléments constituant chaque action (les partenaires, les disciplinaires, les moyens humains, la distribution géographique etc.). Elle permet d'évaluer à chaque instant l'importance des échanges entre les parties et de connaître les résultats et la finalité de chaque action.

Tous ces moyens d'information sont à la disposition du public qui comprend notamment les décideurs politiques et économiques, les chercheurs de la communauté scientifique et le personnel du monde socio-économique et industriel.

2 - AU NIVEAU DES SEMINAIRES SPECIALISES

Le Centre a organisé plusieurs séminaires et tables rondes ayant pour objet le rapprochement entre les chercheurs et les industriels. Le dernier séminaire date de mars 1987. Au cours de cette rencontre, les séminaristes (chercheurs et industriels) ont défini les modalités, les mécanismes et les incitatifs de l'opération "diffusion et valorisation de la recherche". Le suivi des recommandations [1] de ce séminaire est

---

(1) - Les recommandations, aidant à la valorisation de la recherche, qui ont été retenues par le séminaire sont :

- *la multiplication des rencontres entre chercheurs et industriels ;*
- *la création d'une agence de liaison recherche/industrie ;*
- *l'amélioration des circuits de l'information ;*

assuré par le Centre. Ce dernier privilégie dans une première phase l'organisation de visites d'entreprises industrielles au profit des chercheurs (C.G.E, Ateliers Marocains (P.M.I.)).

Le séminaire a permis, par ailleurs, de recenser les besoins réels des industriels-participants en matière d'innovation, et de disposer ainsi d'une banque de données à laquelle les chercheurs pourraient se référer pour leurs éventuelles investigations.

Une autre rencontre a été organisée en collaboration avec le C.N.R.S. français en avril 1987. Il s'agit de "l' Ecole de Chimie des Phosphates" qui a regroupé des spécialistes en chimies pour étudier des thèmes spécifiques pouvant intéresser le secteur phosphatier.

3 - AU NIVEAU DES LABORATOIRES DE RECHERCHE DU CENTRE

Afin d'aider à la valorisation de la recherche, le centre a mis en place des laboratoires propres qui répondent aux besoins les plus urgents. Ces laboratoires sont conçus comme de "Centres-Ressources" pour tous les utilisateurs, qu'ils appartiennent au secteur de la recherche ou à celui de la production. A ce titre les laboratoires ont une double mission celle de la recherche et celle de service pour les utilisateurs.

Les laboratoires du Centre et notamment celui de la géophysique a signé un certain nombre de contrats d'études à la demande des utilisateurs, dont certains exécutés et d'autres sont en cours d'exécution ou de négociation, c'est ainsi que :

- Un contrat d'études et de recherche avec la S.N.E.D. (Société Nationale d'Etudes du Détroit) a été signé. Celui-ci porte sur l'étude géophysique de la région de Gibraltar pour les besoins du projet de liaison fixe entre l'Europe et l'Afrique.

- Dans le cadre d'études prélimaires du site de la future centrale électronucléaire et pour le compte de l'O.N.E. :

* un contrat relatif à l'étude de la séismicité historique a été exécutée ;

* un autre contrat de la microstismicité des sites potentiels de la future centrale électronucléaire est en cours de réalisation ;

* un contrat d'étude microséismique à l'aide d'un réseau télémétré de 10 stations est en cours de négociation.

Suite (1)

- *les stages de perfectionnemnt des chercheurs dans l'industrie ;*
- *passage de docteurs-ingénieurs en sciences appliquées dans..... l'industrie ;*
- *participation des industries dans la préparation des thèses..... universitaires;*
- *breveter les résultats de la recherche ;*
- *création d'un concours pour les inventeurs ;*
- *organisation d'un salon annuel de l'innovation.*

§ 2 - LES MODES D'ACTIONS FUTURS DE VALORISATION

Le centre prévoit la création, à court terme, de trois banques de données qui aideront efficacement à la valorisation de la recherche ; Deux d'entre elles sont relatives à deux programmes de recherche multisectoriels élaborés par le Centre dans le cadre du Plan national de la Science et la Technologie :

- P.N.R. A.G.A.L.E.N.E. qui regroupe trois axes prioritaires de recherche (Agriculture/Alimentation - Energie - Environnement) ;

- Plantes Aromatiques et Médicinales qui représentent un axe de recherche du P.N.R. Ressources Naturelles.

La troisième banque de données est un portefeuille de projets d'applications industrielles.

CHAPITRE IV

COOPERATION DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

I. LES MOTIVATIONS DE LA COOPERATION S & T

La coopération scientifique internationale doit s'intégrer dans une politique de développement acceptée par l'ensemble des partenaires, c'est-à-dire dérivant d'une même conception du rôle de la science dans le processus de développement économique, social et culturel.

Les motivations de la coopération sont diverses, néanmoins il est possible de les classer en trois catégories principales :

- D'une part, la coopération peut résulter de la nécessité de mettre en oeuvre des moyens matériels et des équipes de chercheurs dépassant les possibilités d'un seul pays. Pour atteindre le seuil d'efficacité, il est indispensable de regrouper les moyens qui peuvent être fournis par les divers pays intéressés.

- D'autre part, certains domaines de recherche (par exemple, l'océanographie et la météorologie) échappent par nature à une limitation nationale et ne peuvent être explorés systématiquement que sur le plan international.

- La troisième motivation, qui a également une grande importance, s'inscrit dans la perspective du développement par la science. Elle part de la nécessité d'entreprendre certaines activités scientifiques pour réaliser des objectifs de portée plus large dont la poursuite fait l'objet d'efforts conjoints.

Par ailleurs, une coopération efficace implique une volonté politique commune de coopération ; une information objective sur les politiques et les potentiels nationaux et internationaux ; une connaissance des besoins réels auxquels la coopération doit répondre, la définition d'objectifs à long terme assurant une continuité suffisante des programmes ; un accord sur les formes de coopération les plus aptes à atteindre ces objectifs.

C'est pourquoi certains facteurs déterminent l'efficacité de la coopération :

- L'information

La coopération doit se fonder sur une connaissance objective des situations nationales et internationales. Il est nécessaire, en effet, que les pays soient mutuellement informés sur les potentiels scientifiques et techniques et sur leurs structures de décision politique, de telle sorte qu'ils puissent définir leur ligne de conduite en conséquence.

La connaissance des moyens que chaque pays peut apporter à l'effort commun évite ainsi de fonder la coopération sur des bases illusoires, ou insuffisamment évaluées.

- Les besoins

La coopération doit répondre à des besoins précis ressentis comme tels par l'ensemble des partenaires; Les besoins sont généralement révélés par des lacunes dans les activités menées séparément par chaque pays, grâce à ses moyens propres. Les besoins seront évidemment d'un ordre de précision différent selon qu'il s'agit de recherche fondamentale, de recherche appliquée ou de développement expérimental.

- Les objectifs

En fonction des moyens disponibles et des besoins auxquels il faut répondre, il s'agit alors de définir des objectifs.

Les objectifs doivent être accessibles, compte tenu des moyens que chaque partenaire est disposé à affecter à l'entreprise commune. C'est-à-dire que ces objectifs ne doivent être ni trop limités, ni trop ambitieux. Le problème est évidemment pour chaque partenaire d'évaluer les avantages de tous ordres qu'il peut retirer, sur le plan national, de sa participation à la poursuite d'objectifs internationaux.

Les objectifs doivent être à échéance assez longue pour assurer la continuité de l'action entreprise. Le domaine de la science est, par définition, un domaine qui engage l'avenir.

Pour assurer la continuité et l'efficacité d'une coopération, le programme de coopération devrait s'appuyer sur un plan à moyen terme (par exemple, quinquennal), qui serait glissant, c'est-à-dire prolongé d'un an chaque année et réajusté à cette occasion en fonction des nécessités et perspectives nouvelles.

2 - FONDEMENTS ET OBJECTIFS DE LA COOPERATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE ANIMEE PAR LE CENTRE

La coopération scientifique et technique est d'un apport considérable pour l'avancement de la science et de la technique dans notre pays, pour son rayonnement intellectuel dans le monde et son développement socio-économique.

Les mécanismes de coopération que le Centre met en place visent essentiellement à mettre la science et la technique au service du développement. Ainsi, le Centre a mis au point certains principes de base qui inspirent les fondements et les objectifs des échanges dans ce domaine. Ces principes s'articulent autour d'éléments qu'il convient de schématiser ainsi :

- des objectifs scientifiques prioritaires sont identifiés par le Centre en concertation avec les départements ministériels et institutions nationales de recherche concernés ;

- les mécanismes de coopération scientifique visent à multiplier les liens entre les politiques sectorielles de la science et de la technologie d'une part, et entre les secteurs scientifiques et ceux de la production d'autre part ;

- la communauté scientifique nationale est l'acteur principal et le plus grand bénéficiaire des activités de coopération du Centre.

Le Centre, tout en se conformant aux missions qui lui sont dévolues par son Dahir de création, est au service des divers interlocuteurs et institutions de recherche nationales. Il cherche constamment d'élargir ses activités de coopération et de diversifier les partenaires au plus grand profit de cette communauté.

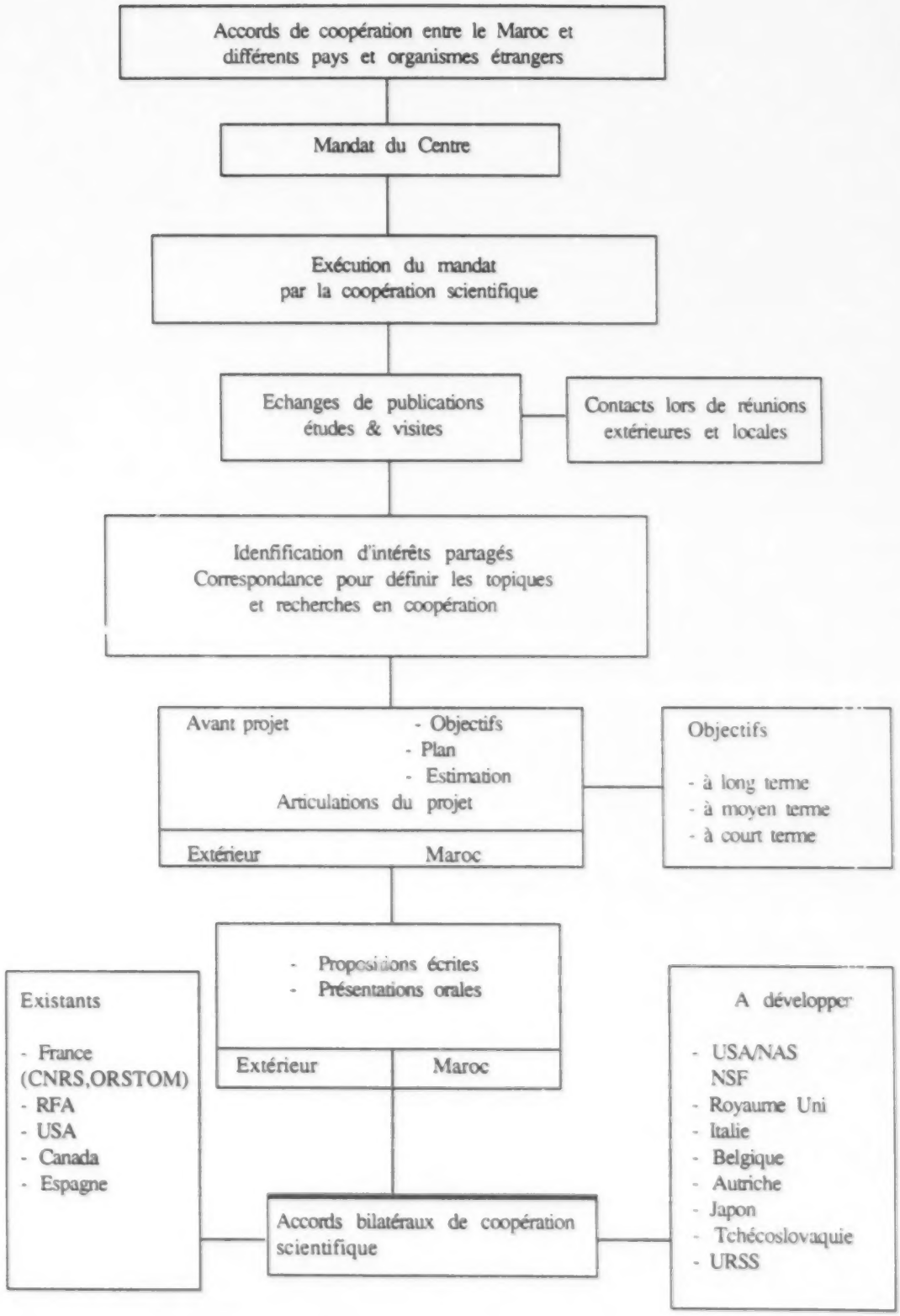
Son objectif est de fournir également à celle-ci l'environnement scientifique dont elle a besoin et de mettre à sa disposition les connaissances scientifiques mondiales.

Le Centre a donc adopté une démarche pragmatique modulée selon les besoins. Ses initiatives sont tantôt complémentaires et incitatives lorsque les structures de recherche existent, tantôt innovatrices, en l'absence de ces structures et quand les besoins nationaux révèlent des domaines d'intérêt prioritaire.

Le champ de coopération scientifique animé par le Centre est aussi large que diversifié ; il s'adapte, pour chaque cas selon le type de partenaire et du domaine scientifique et technique. Il s'agit de :

- l'aide et l'assistance scientifique en vue du renforcement ou de la mise en place d'unités de recherche ;
- l'octroi d'équipements aux laboratoires marocains ;
- la formation par et pour la recherche ; l'organisation de stages spécialisés notamment pour l'acquisition et la maîtrise de nouvelles techniques ;
- le développement des échanges scientifiques de toute nature : chercheurs, information, documentation...
- les recherches d'intérêt commun conduites conjointement par les équipes marocaines et étrangères ayant le même niveau scientifique et technique ;
- la participation aux grands projets régionaux et internationaux.

Les principes de base sus-mentionnés inspirant la politique du Centre en matière de coopération se sont avérés concluants. En effet, ce dernier anime aujourd'hui un large réseau de coopérations scientifiques encore en expansion de par la qualité de ses contenus, de ses perspectives prometteuses et de ses rapports avec ses partenaires scientifiques. Ce réseau, qui a nécessité de longues démarches et de laborieuses négociations, touche de nombreux domaines de la science et de la technique et couvre les différentes régions du monde.


Accords de coopération entre le Maroc et différents pays et organismes étrangers
Mandat du Centre
Exécution du mandat par la coopération scientifique
Echanges de publications études & visites
Contacts lors de réunions extérieures et locales
Idenfification d'intérêts partagés Correspondance pour définir les topiques et recherches en coopération
Avant projet
- Objectifs
- Plan
- Estimation
Articulations du projet
Extérieur
Maroc
Objectifs
- à long terme
- à moyen terme
- à court terme
- Propositions écrites
- Présentations orales
Extérieur
Maroc
Existants
- France (CNRS,ORSTOM)
- RFA
- USA
- Canada
- Espagne
Accords bilatéraux de coopération scientifique
A développer
- USA/NAS NSF
- Royaume Uni
- Italie
- Belgique
- Autriche
- Japon
- Tchécoslovaquie
- URSS

3 L'IDENTIFICATION DES MECANISMES DE COOPERATION ANIMEE PAR LE CENTRE

La coopération scientifique et technique influe positivement sur la promotion et le renforcement des actions de la recherche. Cette positivité est d'autant plus grande lorsque la coopération vise à satisfaire les demandes émanant de la communauté scientifique et les exigences nationales du développement.

Convaincu de l'intérêt que présente la coopération pour le développement ntifique et le développement par la science, le Centre, conformément aux missions qui lui sont dévolues, a mis en place des mécanismes de coopération aussi divers que complémentaires avec des organismes nationaux et étrangers.

Compte tenu du champ large et diversifié de la coopération qu'il anime, le Centre s'efforce dans une vision prospective de renforcer les acquis et de créer d'autres liens.

1 - LA COOPERATION AVEC LES ORGANISMES NATIONAUX

Les liens de coopération existant entre le Centre et les organismes nationaux permettent d'observer que le Centre intervient de façon concomittante dans deux directions. D'une part à travers la négociation des contrats d'étude et de recherche, d'autre part à travers les contrats de subvention à la recherche.

- Les contrats d'étude et de recherche

L'article 2 du dahir portant création du Centre dispose que ce dernier est notamment chargé "d'effectuer ou faire effectuer, soit de sa propre initiative, soit à la demande des organismes publics ou des entreprises privées, les études ou recherche présentant pour l'avancement et l'application de la science et la technologie ou pour l'économie nationale un intérêt reconnu".

C'est pourquoi, les activités conduites par le C.N.R. dans le domaine de la géophysique permettent de constater l'établissement d'un certain nombre d'étude à la demande des utilisateurs, dont certaines sont exécutées alors que d'autres sont en cours d'exécution ou de négociation. C'est ainsi que :

. un contrat est en cours de réalisation avec la S.N.E.D.

Ce contrat vise à obtenir une meilleure connaissance structurale et physique de la région du Détroit de Gibraltar pour les besoins du projet de liaison fixe entre l'Europe et l'Afrique.

- Les contrats C.N.R. - O.N.E.

- Etude en cours d'exécution

"l'installation et l'exploitation d'un réseau microséismique dans la région des sites potentiels de la future centrale électronucléaire".

- Contrat en cours de négociation

Il s'agit du contrat d'étude séismique à l'aide d'un réseau télémétré de 10 stations.

- Le contrat n° 8752/0 C.N.R./O.N.E. en cours d'exécution : "Installation et exploitation d'un réseau microséismique dans la région des sites potentiels de la future centrale électronucléaire".

- Objet :

Les prospections microséismiques à réaliser au titre présent contrat s'inscrivent dans le cadre d'une étude générale entreprise par l'O.N.E et ayant comme objectif final la définition de toutes les caractéristiques techniques nécessaires à la réalisation d'une centrale électronucléaire sur le site sélectionné, dit site de référence.

- Le projet de contrat C.N.R./O.N.E. en cours de négociation.
- Objet :

Les prospections microséismiques à réaliser au titre de la présente convention se fixent comme objectif final la définition de toutes les caractéristiques techniques nécessaires à la réalisation d'une centrale électronucléaire sur le site sélectionné, dit site de référence.

- La subvention à la recherche

Des subventions sont accordées par le Centre à des organismes nationaux de recherche. Ces subventions sont de plusieurs ordres ; Tantôt elles concernent des revues ou des auteurs et destinées de ce fait à l'aide aux publications ; tantôt elles bénéficient aux laboratoires scientifiques travaillant sur des axes de recherche d'intérêt prioritaire[1].

Le Centre a ainsi accordé des subventions aux laboratoires suivants :

1°) Faculté des Sciences : "Laboratoire de Conception et Système".

2°) Faculté des Sciences : "Laboratoire d'Analyse et de Contrôle des Systèmes".

3°) Faculté des Sciences : "Laboratoire de Microbiologie".

4°) Ecole d'Ingénieurs Mohammadia : "Laboratoire d'Automatique et d'Ingénieurs d'Informatique Industrielle".

5°) Institut Agronomique : "Département de Microbiologie et Vétérinaire Hassan II. Alimentaire et de Biotechnologie".

---

1 Cf. chapitre sur la valorisation de la Recherche.

Le Centre souhaite élargir cette forme de coopération qui s'est avérée concluante. Néanmoins les ressources budgétaires allouées à cette fin demeurent encore insuffisantes.

2 - LA COOPERATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE AVEC LES ORGANISMES ETRANGERS :

Le C.N.R. a mis en place divers mécanismes de coopération scientifique avec les organismes homologues étrangers ou avec les organisations régionales ou internationales concernées afin de contribuer au développement et à l'intensification des activités de recherche dans différents domaines et animer les échanges. Le Centre est ainsi devenu le point focal des relations avec l'extérieur, permettant le développement de la coopération scientifique bilatérale, régionale ou internationale.

Dans le domaine de la coopération bilatérale, de nombreuses démarches ont été effectuées auprès d'institutions scientifiques étrangères (le Canada, l'Espagne, les Etats-Unis, la France, la Grande-Bretagne, l'Italie ou la Tchécoslovaquie ...). Il convient de souligner que l'élaboration des axes prioritaires de recherche a permis la coopération scientifique et technique autour d'objectifs scientifiques prioritaires. De même, les mécanismes de coopération sont diversifiés et adaptés à chaque type de partenaire ;

C'est ainsi que l'accord de coopération scientifique intervenu le 28 octobre 1986 entre le C.N.R. et la Deutsche Forschungsgemeinschaft (D.F.G.) de la République Fédérale d'Allemagne, a prévu d'étendre les activités de coopération à l'ensemble des domaines de la science et la technologie, y compris les sciences d'intérêt sociales et humaines. Des domaines spécifiques de recherche d'intérêt prioritaire seront identifiés.

Par contre, la convention de Coopération C.N.R/Université technique de Berlin, du 30 juin 1986, porte essentiellement sur le programme de recherche A.G.A.L.E.N.E. et les technologies de pointe.

Pour ce qui concerne la coopération scientifique avec les homologues français, celle-ci repose d'une part sur la convention C.N.R/C.N.R.S. de 1982 et la convention C.N.R/ORSTOM (Institut Français de Recherche en Coopération) du 20 Mars 1985.

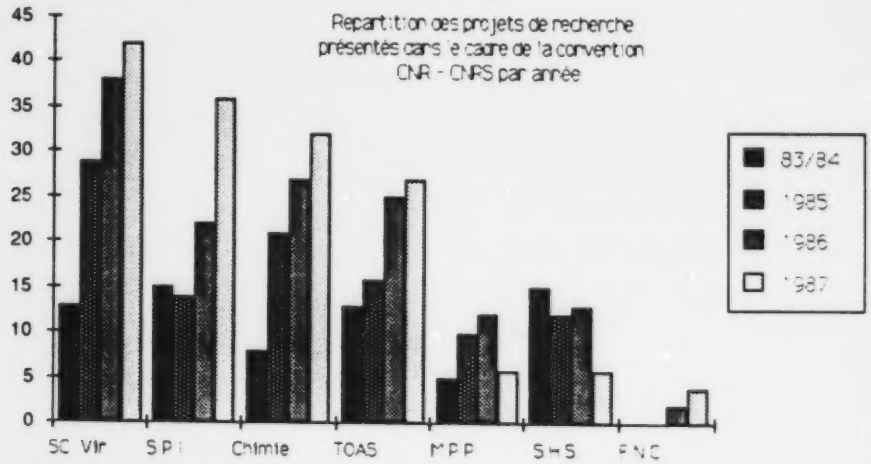
La convention signée le 24 Juin avec le C.N.R.S. a permis de réaliser de nombreux projets de recherche franco-marocains dans toutes les disciplines scientifiques et émanant particulièrement des universités, des établissements de formation de cadres supérieurs et des directions techniques de différents départements ministériels. C'est ainsi que :

- pour les années 1983-1984, 70 projets ont été déposés au C.N.R. et agréés par le Comité Mixte paritaire C.N.R/C.N.R.S.

- En 1985, 103 projets ont été déposés au C.N.R. (59 ont été agréés par le Comité Mixte).

- En 1986, 143 projets ont été déposés au C.N.R. (72 agrées par le Comité Mixte).

La répartition des projets de recherche par discipline est illustrée dans le graphique suivant :



Parallèlement, un Programme International de Coopération Scientifique (PICS) a été retenu. Il s'agit du projet IRIS (Installation d'un Réseau International de Sismologie Solaire) qui consiste en l'installation de six stations d'observation du soleil, pour des mesures d'héliosismologie. Ce projet s'inscrit dans le cadre d'un programme international de recherche auquel plusieurs pays sont associés dont la France (observatoire de l'ESO ou Chili), les Etats-Unis (université de Stanford), l'URSS (observatoire de Krimée), la Chine et l'Inde.

Une convention scientifique a été conclue à cet effet en 1986, entre le département d'astrophysique de l'Université de Nice et le laboratoire d'astrophysique et de géophysique (L.A.G.) du C.N.R. Un programme intégré de coopération C.N.R./ C.N.R.S. est en cours d'examen pour renforcer les modalités d'exécution de cette convention.

Il convient de rappeler enfin, parmi les actions de coopération bilatérale engagées par le C.N.R., la convention scientifique C.N.R./ORSTOM qui permet de développer des liens de coopération entre les institutions scientifiques marocaines et l'ORSTOM dans le domaine de la recherche appliquée.

C'est dans le cadre de cette convention que les chercheurs du L.A.G. (C.N.R.) contribueront au projet "Géoscope" ayant pour but la cartographie du manteau terrestre grâce à une nouvelle génération d'observatoires. Le L.A.G. participera, en effet, à l'implantation de stations qui sont amenées à devenir les éléments du premier réseau mondial sismologique à large bande.

Dans le domaine de la coopération régionale ou internationale, le C.N.R. participe activement à la préparation de dossiers relatifs à la science et la technologie en vue de la mise en place de programmes régionaux (FCARS/Fédération des Conseils Arabes de Recherche Scientifique/, CRAT/ Centre Régional Africain de Technologie/...) ou internationaux. Celui-ci a participé également à la plupart des manifestations des organismes spécialisés, contribuant ainsi à assurer la présence scientifique du Maroc au sein des organisations régionales ou internationales. En effet, entre 1983 et 1986, la présence scientifique du C.N.R. a été assurée dans 129 manifestations scientifiques (colloques, séminaires...) dont 29 manifestations organisées par le C. N. R. Ceci a permis d'une part de renforcer les liens entre les chercheurs marocains et les chercheurs étrangers travaillant dans les mêmes domaines de recherche et d'autre part de contribuer à la diffusion de l'information scientifique, étant entendu que l'information scientifique constitue le levier incontestable du développement de la Recherche.

Parallèlement à ces multiples actions, notre institution, consciente du rôle de l'information comme un des principaux outils de la politique scientifique et technique nationale, a tenu à éditer un bulletin périodique-Nouvelles de la Recherche Scientifique et Technique. Celui-ci doit permettre de faire connaître les potentialités scientifiques et techniques nationales et de contribuer à la valorisation des résultats de la Recherche.

Il convient enfin de souligner que l'Aide à la Recherche a constitué également, un des volets fondamentaux du C.N.R. en vue de la promotion de la Recherche.

CHAPITRE V

FINANCEMENT DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Parmi les paramètres qui permettent d'évaluer la base scientifique et technologique d'un pays, les ressources consacrées à la recherche scientifique et technique tiennent une place importante. En effet, si la recherche peut être considérée comme le fer de lance du développement technologique, on peut affirmer que son développement est directement proportionnel aux ressources qui lui sont allouées.

Au Maroc, l'un des problèmes les plus préoccupants qui affectent le système de recherche est sans doute celui du financement. La recherche ne jouit pas en effet encore, dans notre pays, de toute la considération qu'elle mérite eu égard à l'importance du rôle qu'elle joue dans la vie nationale et dans l'avenir du développement socio-économique du pays. Elle occupe en fait une position marginale qui la soumet au gré de la conjoncture économique et financière. Cette position la rend dépendante des subventions étatiques et par conséquent incapable de se lancer dans la voie souhaitée ; celle d'atteindre l'auto-financement.

En outre, il apparaît que le peu de ressources allouées au secteur de la recherche restent soumises à des procédures de contrôle très peu adaptées à ce genre d'activités, notamment en ce qui concerne le contrôle a priori des dépenses appliquées aux établissements publics chargés de la recherche.

Bien qu'il soit assez difficile d'obtenir des données exactes concernant le montant accordé à la recherche au Maroc (Dépense Nationale de Recherche-Developpement), tous les observateurs s'accordent à penser qu'elle est très en deçà de ce qui serait souhaitable (de l'ordre de 0,2 % du PIB)1 .

L'objectif raisonnable à atteindre pour notre pays, suivant les recommandations des instances internationales spécialisées, est de l'ordre de 1 % du PIB. Les ressources pourraient provenir aussi bien des subventions de l'Etat, de la participation des entreprises industrielles au financement de la recherche (Fonds d'Intervention) que d'une Fondation Nationale des Sciences.

Pour pouvoir dépasser cette situation, il est impératif de prendre des mesures visant tous les aspects du problème à la fois.

D'un côté, il faut trouver des procédures spécifiques au secteur de la recherche. Si cette question n'est pas résolue, le développement de la recherche scientifique et technique au Maroc, son auto-génération et son autofinancement seront définitivement compromis ; elle sera condamnée à rester un secteur subventionné, dépendant d'un financement à fonds perdus et à la merci de la conjoncture économique.

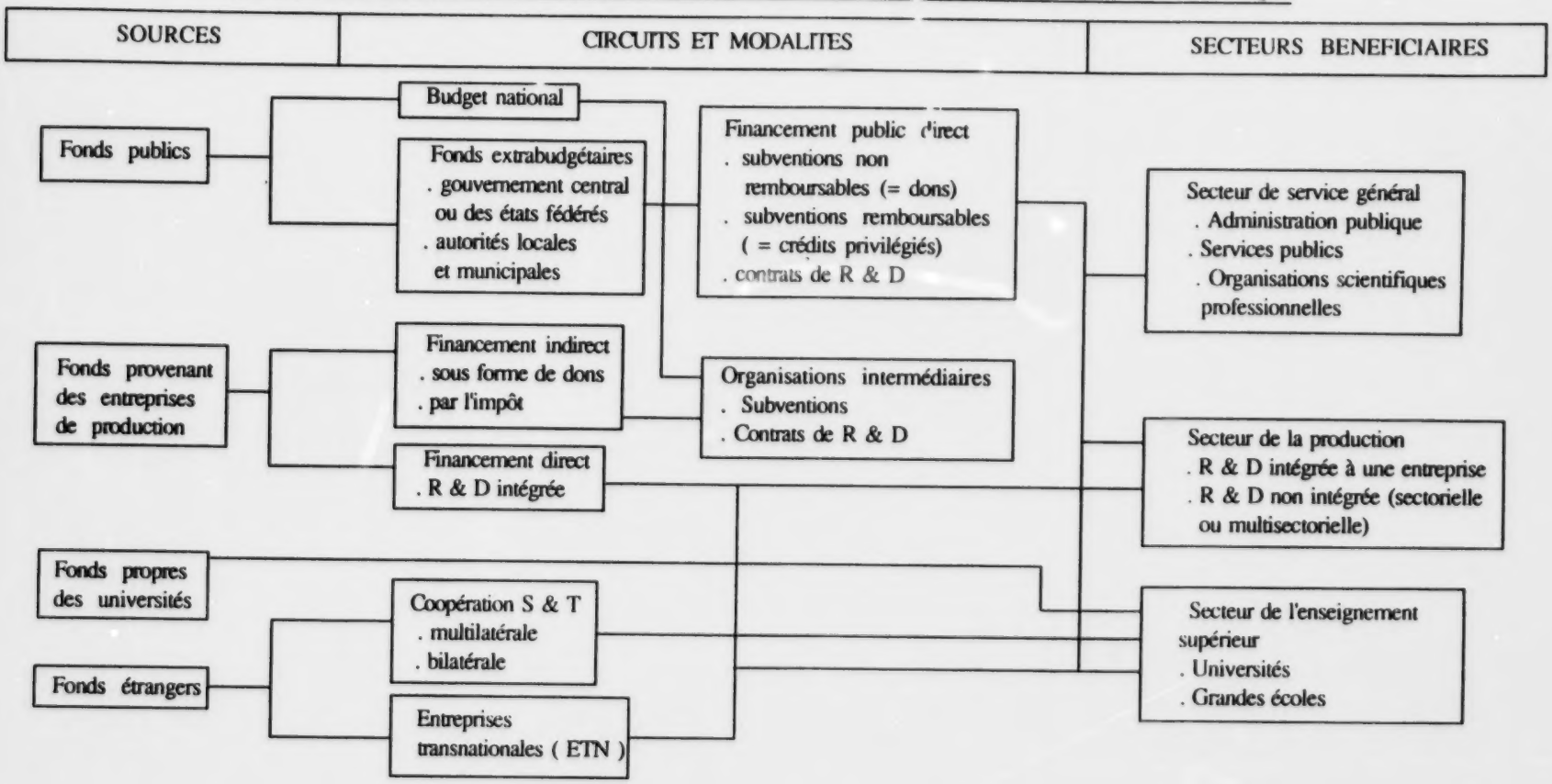
1Les pays développés investissent de 2 à 3 % de leur PIB dans le financement de la recherche.

D'autre part, toujours au niveau des dépenses publiques, une budgétisation fonctionnelle de la science et la technologie est susceptible de clarifier les ressources consacrées au secteur, tout en permettant de moduler les politiques de recherche sectorielles plus efficacement, en fonction des urgences du développement économique et social. Cette budgétisation fonctionnelle devrait déboucher sur le système des budget-programmes, s'étalant sur plusieurs années et à même de rentabiliser réellement les efforts d'investissements consentis.

Parallèlement, il est nécessaire de mettre en place une structure chargée de mobiliser des fonds supplémentaires pour la R.S.T., et ce également dans l'optique de l'autofinancement ; une telle structure pourrait prendre la forme d'un Fonds d'Intervention pour la Science et la Technologie, qui serait alimenté aussi bien par des fonds publics, que des fonds de coopération internationale en matière de Science et de Technologie, ainsi que les produits des conventions et contrats de recherche.

Enfin, la création d'une Fondation des Sciences au niveau national est l'élément indispensable pour mobiliser les fonds d'origine privée et prendre en charge les activités de recherche d'intérêt général.

LES PRINCIPALES FORMES DE FINANCEMENT DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE



SOURCE / : UNESCO, Manuel de budgétisation nationale des activités scientifiques et technologiques - Etudes et documents de politique scientifiques n° p. 55.

CHAPITRE VI

STATUT DU CHERCHEUR

La situation actuelle de la recherche au Maroc se caractérise par la multiplicité des établissements qui exercent des activités de recherche et par la diversité des statuts des chercheurs. Aussi, la réglementation en vigueur reconnait la mission de recherche au profit de plusieurs corps de personnels relevant d'administration et organismes publics et semi-publics. Il en est le cas notamment des enseignants-chercheurs de l'enseignement supérieur et établissements de formation de cadres supérieurs, du personnel de la recherche archéologique et anthropologique du Ministère des Affaires culturelles, des médecins, pharmaciens et chirurgiens dentistes de la Santé Publique, des ingénieurs et architectes, des vétérinaires inspecteurs, du personnel des filières "scientifique" et "technique de l'Institut National de la Recherche Agronomique, du personnel des filières "chercheur" et "technique" du Centre National de Coordination et de Planification de la Recherche Scientifique et Technique (C.N.C.P.R.S.T.) des chercheurs du B.R.P.M., de l'ONAREP, de l'Institut Pasteur, de l'Institut d'Etudes et des Recherches pour l'Arabisation, etc.

Le recrutement et l'avancement du personnel de la recherche demeure soumis selon la réglementation en vigueur au diplôme et à l'ancienneté indépendamment des mérites professionnels.

L'élaboration d'un nouveau statut particulier régissant le corps des chercheurs vient combler les lacunes observées en valorisant cette fonction qui a une priorité stratégique et en s'efforçant de mieux rentabiliser les potentialités existantes. A cet effet, le statut se propose d'assurer aux institutions de recherche la productivité et aux équipes de recherche une carrière attrayante et valorisante fondée sur la stabilité et le mérite professionnel.

Une commission ad hoc a été instituée à cette fin, et au sein de laquelle le C.N.R. n'a ménagé aucun effort pour faire valoir les intérêts primordiaux de la recherche.

La commission ad hoc chargée d'examiner la proposition d'élaboration d'un statut particulier du corps des chercheurs a dégagé trois options

- La première option consisterait à proposer un statut à caractère interministériel régissant l'ensemble des chercheurs.

Cette option n'a pas été retenue car elle exigerait la remise en cause de la structure actuelle de la recherche sur le plan réglementaire et nécessiterait l'accord préalable de l'ensemble des administrations publiques en vue d'unifier leur compétence en matière de recherche.

- La deuxième option consisterait à rémunérer les chercheurs par voie de contrat ce qui reviendrait à appliquer de nouveau le système de "contrat fonctionnel", pratique qui avait abouti par le passé à une confusion des hiérachies des valeurs et des salaires, au point que ce système a été supprimé par le decret n° 2-75-832 du 30 décembre 1975.

Pour cette raison, cette option a été écartée.

- La troisième proposition, combinaison d'un statut particulier avec le contrat de recherche.

Cette dernière solution tend à :

• doter les organismes ayant pour mission principale la recherche d'un statut particulier qui assure un niveau de rémunération en rapport avec la mission dévolue au chercheur ;

• promouvoir à l'échelon national des contrats de recherche ;

• prévoir des dispositions statutaires permettant la mobilité des enseignants chercheurs entre l'ensemble des organismes chargés de la recherche.

Après analyse des trois propositions, la commission a jugé la troisième comme étant la plus efficace et la plus réaliste.

Sur la base des recommandations précédentes, un projet de statut qui s'ppliquerait aux chercheurs travaillant dans les organismes dont la mission est la recherche a été élaboré.

Les principales dispositions de ce texte concernent :
- le champ d'application du statut,
- La définition du corps des chercheurs : recrutement et promotion,
- les niveaux de rémunération,
- les dispositions transitoire et les filières d'accompagnement.

- NOTE SUR LES TECHNOPARCS

L'ambition des technoparcs doit se limiter à l'établissement des bases de la coopération entre les entreprises et l'université.

Elle sera le moteur de l'innovation technologique nationale, par la mise en place de liens organiques, institutionnalisés et contractuels entre les deux partenaires.

Concrétement il s'agira dans un premier temps de :

1. - mettre sur pied un organe chargé de la sensibilisation des partenaires, de la sélection des entreprises et, plus tard, de la gestion des technoparcs ;

2. - mener des études pour caractériser les entreprises novatrices et les critères de sélection des demandes d'implantation ;

3. - prévoir des avantages fiscaux spécifiques pour les entreprises qui s'installent dans un technoparc ;

4. - prévoir des avantages similaires pour les chercheurs qui seront appelés à collaborer avec l'industrie (exonération des honoraires de consultations...) ;

5. -prévoir un cadre juridique suffisamment souple quant aux procédures financières (contrôle), afin de ne pas étouffer l'expérience dans l'oeuf ;

6. -mettre à la dispostion des industriels des terrains proches des universités ;

7. - étudier la possibilité de construire des locaux polyvalents susceptibles d'être loués aux entreprises, en tenant compte du fait que les industries qui seraient sélectionnées ne soient en aucun cas lourdes ou polluantes.

Le fonctionnement des technoparcs sera basé sur une sorte d'osmose permanente entre les universités et l'industrie, qui privilégiera le caractère informel des relations.

Les technoparcs sont des centres d'innovation technologique qui permettent aux entreprises d'utiliser les potentialités de recherche universitaire pour développer leur savoir-faire, promouvoir de nouveaux produits, et suivre l'évolution technologique.

* **Contrats de recherche et d'études**

Le technoparc apparaît comme un lieu de "transfert de technologie" entre :

- les centres de recherche qui apportent leur savoir et leur potentiel scientifique et technique pour faire profiter l'industrie des derniers résultats de la recherche obtenus au niveau national ou international ;

- les industriels qui proposent aux centres de recherche des contrats pour des problèmes vécus et non résolus par les technologies actuelles.

* **Le technoparc agit comme un prestataire de service** pour assurer la formation du personnel des utilisateurs du technoparc sur les nouvelles technologies qui le concernent.

* **Les centres de recherche ne font pas concurrence** aux sociétés de conseils. Le technoparc a un rôle circonscrit et offre ses services à l'industriel dans les domaines où ces services contribuent au développement de la recherche.

- LES TECHNOPARCS

Le technoparc est aussi un centre où des moyens communs seront mis en place par les industries ou des instances concernées pour favoriser les services.

* Dans la constitution des technoparcs, on retrouve 2 catégories d'organismes.

1. - L'Université

Le technoparc constitue un champ d'action des centres de recherche d'une université.

• Il importe de vérifier au préalable que les centres de recherche disposent des potentialités requises par le technoparc.

• Il est nécessaire de mettre en place les modalités de participation des centres de recherche sélectionnés à l'animation des technoparcs.

2. - Les Industriels

Les choix des industriels visent à :

• privilégier les PME/PMI (généralement ces unités ne disposent pas de potentialités suffisantes).
• certains secteurs à forte mutation technologique privilégier:
+ Industrie chimique et pharmaceutique,
+ Textile,
+ Industrie agro-alimentaire,
+ Industrie minière.

- LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

1. - Définition du cadre juridique (association, coopérative, société,...)
2. - Relations avec l'Université (contrats de recherche).
3. - Fiscalité :

- TVA appliquée ou non,
- Mesures fiscales d'encouragements.

4 Financement :

- capital - risque ou crédit bancaire spécialisé,
- financement de formation.

5. - Mesures d'encouragement : à intégrer dans le cadre des investissements industriels.

EXPERIENCES ETRANGERES

I. - CENTRES DE TECHNOLOGIE DANS LE BARDE-WURTEMBERG (R.F.A.)

Les centres de technologies sont des organismes destinés à aider les créateurs d'entreprises axées sur les nouvelles technologies ou de jeunes entrepreneurs dont les activités sont axées sur les nouvelles technologies. Ces centres se trouvent en général à proximité des universités et des institutions de recherche.

La caractéristique essentielle de ces centres est que les entreprises doivent quitter le centre de technologie au bout de 5 ans. Il ne s'agit donc pas d'un hébergement à long terme pour les entreprises, mais seulement d'un soutien dans leur phase de création et de départ.

II. - LE PARC SCIENTIFIQUE DE L'UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN

Le 9 janvier 1971 une décision a été prise par le Comité Ministériel de Coordination Economique et Sociale Belge. Selon cette décision "il peut être créé des parcs industriels à vocation de recherche. Ceux-ci sont réservés essentiellement aux activités de recherche, ceci pouvant comprendre la production industrielle de prototypes ainsi que des productions exigeant des contrôles scientifiques constants. La vocation du parc scientifique sera entérinée contractuellement par un cahier de charges établi par l'Etat et le gestionnaire du parc. Ce cahier des charges sera communiqué aux entreprises et son exécution sera contrôlée par l'Inspection Générale Economique. Ces zones sont dotées d'un statut national ; elles sont implantées à proximité des centres ayant une faculté complète des sciences et des sciences appliquées. La gestion des parcs scientifiques sera assurée par les sociétés intercommunales ; les universités seront associées par la recherche d'investissements et par l'établissement des plans. Aucune implantation ne pourra avoir lieu sans l'agréation des universités concernées. Le statut d'intérêt national garantit aux parcs scientifiques la prise en charge par l'Etat de tous les travaux d'aménagement et l'octroi d'incitants aux investisseurs".

C'est cette décision qui est véritablement à la base de la politique belge en matière de création de parcs scientifiques.

L'UCL a mis sur pied un groupe dénommé "Cellule de liaison R-D" constituant l'interface entre les laboratoires de l'Université et le monde extérieur. Cette cellule ne constitue pas un département administratif bien qu'elle émarge au budget général de l'université et que ses services pour la communauté universitaire soient gratuits.

Sa 1re mission est de promouvoir les recherches menées au sein de l'UCL tant auprès des pouvoirs publics que des industriels. Elle ne gère donc pas les contrats extérieurs, son rôle se terminant à la signature de ceux-ci, et agit par conséquent uniquement comme intermédiaire ; à ce titre, elle apporte son concours à la rédaction des accords de collaboration.

Parallèlemment, cette cellule a également pour mission de valoriser à l'extérieur les résultats de la recherche universitaire. Elle participe en conséquence au nom de l'université à la prise de brevets, à la cession de licences d'exploitation aux entreprises, à des études de faisabilité et à des études de marché. Dans ces conditions elle assure simultanément la promotion du parc scientifique en suscitant des initiatives industrielles et en apportant son aide aux nouvelles entreprises créées sur le site. (Il s'agit donc d'un phénomène nouveau et fondamental de l'économie contemporaine qu'est l'aide du secteur public à la croissance du secteur privé).

ESTIMATING FUTURE OCCUPATIONAL NEEDS IN SIERRA LEONE : A POLICY APPROACH

Presented by

CLAUDIUS J. THOMAS

for the

MANPOWER POLICY SEMINAR,
YAOUNDE, CAMEROUN, SEPT., 1987

The connection between population, the labour force, education and training and economic development is well known in manpower studies and therefore needs little elaboration. A consideration of the harnessing of a country's human resources however is bifunctional, in that, there is an investment and a consumption dimension involved. Sierra Leone like most African countries, or third world countries have to contend with the problem of a relatively high growth rate of population. Even though according to the statistics, Sierra Leone has a gross reproduction rate, slightly lower than the African region in general, a birth rate approaching 3.0% per annum is not a very encouraging proposition. The 1985 Preliminary Census Report, for the inter-census period 1974-1985, claims that the gross reproduction rate, is approximately 2.7% per annum[1]. It appears as if the infant mortality rate is rather high at 225 per thousand, raising the crude death rate 28 per thousand compared to 19 per thousand, as is the case for most African countries.

The generally accepted view is that a high population growth rate is not very desirable, as it retards economic advancement. This argument is relevant to most developing countries, because much needed capital for investment purpose is consumed. This situation is shown in the per capita income growth statistics of Sierra Leone. According to the 1974 National Development Plan, Gross Domestic Product (1963-64 prices) grew at an average of 4.3 per annum during the period 1963-1971. However, in terms of Gross Domestic Product per capita, half of the gains was wiped out by a 2.2% per annum, population growth rate. During the period 1980-85 population growth rate was 2.7% per annum, making it more difficult to increase the per capita income, and harness a higher proportion of domestic resources for capital formation necessary for economic development.[2] Studies done in India, by Hoover and Coale, demonstrate the debilitating effects of fast net additions to the labour force, reduce productivity per worker.[3]

---

1 The statistics also show a "Younging" of the population, with training facilities they become an indisputable national asset.

2 Viz S. Enke, "Economic Consequences of Rapid Population Growth. Economic Journal, December, 1971.

3 E. Hoover and A. Coale, "Population Growth and Economic Development in Low Income Countries", Princeton University Press, 1958.

Simon's contention to the work of Enke is that though an increase in population has an initially negative effect on per capita income, within fifty years, the pressures of the growth in population would eventually stimulate economic growth activities [4].

The ideal situation of course is a theoretical growth level of the "Optimum population growth rate". This condition is in harmony with economic performance of the country, where productivity is highest in relation to the population level. Hence, per capita income is at the highest attainable level. So where the economy is rapidly expanding, an increase in population may be desirable, in affording an enlarged labour force and by increasing the size of the market, to absorb the increased economic output. What is crucial therefore, is an understanding, that for increased economic welfare, economic performance must exceed population growth performance. A conflict of policy objectives seem to be the case in Sierra Leone. The economic performance has not been satisfactory for the last ten years, with all indications of deterioration in the economic, from the oil and energy crisis of 1973/74 to the falling prices of most agricultural commodities in the world market in the early 1980's causing real economic growth rate to fall. At the same time, family planning activities by the Sierra Leone Planned Parenthood Association and incread maternal and child care programmesse have the net effect of reducing the infant mortality rates, whilst not able to suppress the rate of fertility[5]. Naturally, the per capita income level has fallen and greater consideration on the deployment of manpower in the economic production function become necessary, as the labour force expands employment opportunities shrink.

Manpower development is a relatively recent phenomena in Sierra Leone. The first major document on training for economic development captioned "Education and Economic Development in Sierra Leone" was published in 1961. However, Ministry of Labour, has always been part of the pre and post independence eras of the national Government, whether as part of the Ministry of Lands, Mines and Labour, or as a separate Ministry. More recently, the Ministry of Development and Economic Planning, has organized a budding Manpower Planning Unit, with in the Ministry, to contend with manpower and human resource management problems.

---

4 J. Simon, "The Economics of Population Growth", Princeton University Press, 1977.

5 The Ministry of Health categorically states that "the goal of family planning is not to reduce population growth, but safeguard the health and welfare of mothers and children through appropriate spacing of pregnancies". National Development Plan, 1974-1979.

It is recognised that Sierra Leone suffers from a basic problem akin to most developing countries, namely the under-utilization of manpower, where the work done by the population is less than what can or is willing to perfom[6]. The four major forms of under-utilization of manpower which policy measures seek to eliminate are identified as :

a) Visible unemployment
b) Visible underemployment
c) Invisible unemployment
d) Invisible underemployment.

This paper seeks to view from a policy perspective, the proper utilization of manpower, for enhanced economic growth in Sierra Leone, particularly in the area of future occupational requirements. Another dimension is of course the socio-political concern of the government. The ruling party, the APC, has some very fundamental social tenets, that emphasise among other things, the "right to work". It is also easy to imagine that apart from fundamental human rights, political stress, must be put on the government, in cases of major phases of unemployment, in the economy, over time[7]. The tensions created may not be nationwide, but urban tensions, are more likely to be significant politically, than in rural areas, resulting in a more definite response to urban problems. From the foregoing reasons it may be concluded that the supply of labour may therefore not be in direct response to labour demand as far as government demand is concerned. The position may be entirely different in the private sector, where labour productivity, in relation to other factors of production, particularly capital, determines the level of labour demand.

The Theoretical issues of Manpower

Forecasting for manpower demand and supply tends to be slightly more complicating, than for the other factors of production, land and capital. This is so, because of the uniqueness of the labour factor. Labour, produces and consumes economic output. It is sometimes the least mobile and may require a substantial time-lag to upgrade for employment and deployment. But the most crucial aspect is the fact that, it has a bargaining power.

---

6 The current President's inaugural speech on the 26th of January, 1986 pointed out that unemployment and low productivity, are some of the major causes of a deteriorating economy.

7 Viz The APC Manifesto. Pub. by the APC Secretariat.

An understanding of the relationship between a predicted supply of labour, by the population and labour participation, in the labour market, is a pointer to the crucial "X" factor, involving many determinants.

Predictions of manpower needs in the various economic sectors, could be undertaken in the short, medium and long-term periods from a policy view point. For short-term forescasting, the manipulation of policy instruments or a sudden increased change in labour demand, may only likely produce a supply of unskilled labour, in many occupational areas. On the long-term period, a deliberate policy particularly from government, would control in a more convenient way, the occupational needs of the economy, through systematic training, appropriate labour mobility and incentive programmes[8]. This is more so for the higher skilled areas, than in lower skilled ones, which do not demand extensive training that sometimes has to be calculated in ten-year gestation periods. The medium term is a compromise between the short and long term predictions. In terms of accuracy of forecasting, therefore, short-term employment forecast are more reliable than long-term forecast, the reason being that major policy shifts or strutural adjustments are less likely, to take place in the short than in the long-term[9].

Forecasting can be undertaking in terms of educational, industrial and occupational needs ; but the emphasis here is on occupational needs. The prediction goals should therfore take cognisance, not only of the quantitative requirements, but the crucial qualitative requirements as well. The ability to transform unskilled labour to skilled labour, through training by educational and vocational programmes where an acceptable policy path has been identified, calls up financial commitments, which may not be easily forthcoming.

Another theoretical issue of importance in the Sierra Leone case, is the tussle between economic efficiency and socio-poilitical objectives. This issue where stress is laid more so on an "institutional approach", to manpower projections and development, than on the tenets of economic theory, becomes a vital variable, in any theoretical model of manpower development in Sierra Leone. In other words, the labour market is more or less suply-side oriented, rather than demand-side oriented. This important phenomenon has to do with the relatively low private capital formation, which necessitated massive government intervention in the economy, both for infrastrutural development objectives and direct participation in business enterprise. [10]

---

8 J. Fourastie, "Employment forecasting in France", Employment Forecasting : International Seminar in Employment forecasting Techniques. (OECD, 1963)

9 J. R. Crossley, "Forecasting manpower demand and supply" Manpower Policy and Employment Trends, ed. B.C. Roberts and J.A. Smith, Pub. G. Bell and sons Ltd., 1968.

10 Apart from government being the largest employer, it also is the largest trainer, by a wide margin, because private sponsored training is progressively diminishing due to fall in real household income levels.

The basic course of economic development, as perceived by the policy makers, is likely to determine a future course of occupational requirements in the country. The use of the word "perceived" is deliberate, if it is firmly established that the institutional approach is dominating. Therefore, even if strutural adjustments are necessary to determine, future occupational needs, if the policy makers do not fell sufficiently impressed, a "guided" economic policy may be adopted which may cause imminent economic dislocations but which may eventually, be the sensible course of action, for overall long-term development. [11]

Finally, the fact that Sierra Leone is a developing country with significant domestic and foreign exchange gaps, would imply that high skilled occupational requirements, involving overseas training in more technologically or modernized countries, would be constrained. [12] This situation makes foreign aid in terms of educational training, a functional variable, in any serious model of future high skilled occupational requirements.

Even though it may be possible to set up training facilities for some high skills, the smallness of the total requirement, may not justify the initial outlay.

The Methodology for Predicting Manpower Needs

The basic principle involved in determining future occupational requirements, is to extrapolate, past and present relationshisps or trends, into the future. A survey of the demographic situation becomes the starting point and various statistical (particularly specialised statistical tool in the nature of econometric analysis) techniques can then be applied, in varying degrees of sophistication, to achieve the requisite objectives[13]. Relevant techniques include 'Enrolment Ratio Technique' of student projections, projections by 'Labour Force Participation Rates', projections of employment using 'Employment-output Ratios and Employment-output Functions', 'Cobb-Douglas Production Functions' and the 'Constant Elasticity of Substitution' or (CES) function. All these techniques have their strong points and their shortcomings, but future development in forecasting techniques may also incorporate not only alternative feasible paths of development, but social preference criteria, in an optimal growth path.

---

11 The track record of the policy makers, has shown that the thrust of manpower development, through the educational training system, was subject to change, within the plan or forecast period.

12 Sierra Leone currently suffers a severe foreign exchange constraint and this makes maintaining students abroad a less attractive alternative for the use of scarce foreign exchange, for direct consumption items.

13 Viz appendix on key methods, identified in the Proccedings of the United Nations ad hoc Expert Group Meeting on the "Manual on Integrating Population variables into Development Planning", N.Y.11-14 December 1984.

Survey of the Manpower Situation and Relevant Data

The sophistication of the projection techniques will depend on the accuracy and dependability of data. In Sierra Leone the data base is extremely weak in terms of specific information on the labour force and occupational disaggregation. Two recent censuses have provided the fundamental base-line data, though computerization has not been completed, to furnish more analytical information.

Table 1 shows the absolute increase in population since the turn of the Century giving an indication or basic growth trends. Table 2 shows the sex ratios. This information may help in training and occupational distribution according to sex. Table 3 provides age distribution figures and this can reflect the theoretical limits of the labour force, as well as possible occupational opportunities, by age. Table 4 shows gross reproduction rates in comparison with other regions and should serve as a basis of broad comparisons on applicable policies. Table 5 and Table 6 are more specific for predicting occupational requirements. Table 7 and 8 are the most important. Tables 9 - 13 are relevant for the spatial distribution of employment and hence occupational opportunities, economic activity and changing trends in labour migration.

Crossley cautions that three general principles of methodology call for special emphasis.

"First, if past and present shortcomings are not to be projected into the future, the forecasters need to be well-informed about present imbalances between supply and demand.

Secondly, because total manpower resources are limited, a forecast made for any particular sector necessarily implies some kind of forecast for the rest of the labour force and a good forecasting system should include a procedure for examining and checking, those implications..... to ensure that (the forecasts) be mutually consistent.

Thirdly... the effective use of forecasts is likely to require a much expanded programme of labour market studies [14]."

In Sierra Leone these problems are omnipresent, Estimates are made out of estimates, providing a tenous base for predictions on future needs. Limited financial resources and a negative research culture make specific research of little consequence. Only broad research usually "free-funded are normally undertaken. A corollary to these problems relate to the process of date collection itself. The enumerators and statisticians are not well trained and are often poorly paid. Inaccurate listings and analysis inconsequence are inevitable. A 1983 assessment of the Sierra Leone Labour market highlighted some of these deficiencies. For example :

---

14 J.R. Crossley, op cit.

"Although notification of vacancies by employers of ten or more workers is obligatory under the Employers and Employed Act, data from the ES provide only a limited picture of the labour market" because the legal provisions are often disregarded[15].

Other handicaps include a low-rate of questionnaire return and inordinate delays in publishing survey results[16].

In order to achieve accurate predictions on employment trends, additional data is necessary for employment by occupation. Essentially, the situation would demand more frequent returns on the current state of affairs in the economy. An annual labour force matrix should be prepared, at least for formal sector activities. Such informative data would not only be necessary to equilibrate demand and supply of labour, but is also relevant, to the training institutions, for appropriate changes in their curricular, in direct response to actual skills demanded in the future.

Future Occupational Requirements : a Policy Approach

Establishing a concrete estimation in terms of future occupational requirements, is a "Chancy affair", at its best, because of the numerous predicaments aforementioned. Therefore, except the fundamental changes towards accurate manpower statistical information is achieved, the sensible approach, is a broad policy formulation one, as has been the hitherto institutionalised approach.

The first distinguishing feature of the economy of Sierra Leone is the fact that it is a largely subsistence economy in which over 70% of the labour force is in the primary sector. This is clearly shown in Tables 5 and 6 and the primary sector appears to be expanding, between 1963 and 1974. The secondary sector shows a disconcerting drop of 17.6%, whilst the tertiary sector is the fastest growing area, that is 86.2%.

The trend has not changed significantly in 1987, though the latest figures are not available.

---

15 "Upgrading of Labour Market reporting systems in English speaking African Countries." Davida/ILO/JASPA Seminar Report. Nairobi, 13-19 December, 1983.

16 About ten years was taken to analysise the 1974 Population Census, though the greater part was completed in 1981. The household survey of 1976 is yet to be processed.

The next important feature, is that mining which is the second largest contributor to the GDP figures, is a capital intensive activity and Table 5 shows a 26.5% fall for workers in that sector. This is explained by the fact that a lot of capitalisation took place in the mining sector during 1970's. The negative changes in labour force activity in the mining sector, accounts for the positive changes in agriculture, forestry and fishing activities. These workers seem to fall back into traditional, subsistence existence, when they lose jobs in the monetized economy.

The commercial sector, is the fastest growing area, because of a conscious effort by Sierra Leoneans, to engage in commercial business activities, which has been dominated by foreigners for quite a few decades.[17]

Tables 7 and 8 showing distribution of the labour force, by occupational groups reflect the above trends. Sales workers in the commercial sector, that is item 5 of Table 7, show a large growth percentage, and also in terms of actual numbers. Craftsmen, artisans and labourers in terms of numbers are high in ranking. In the case of craftsmen and artisans, the increase suggested in Table 7, may be due to migrant workers from Guinea and other neighbouring countries. Transport and Communication workers is the third fastest growing occupational group, as private or non-government participation, in the transport sector increased, after the phasing of the railways, midway between the period 1963-1974 Road transportation, less efficient in haulage capacity, attracted more private haulage and passenger vehicles, in order to fill the vacuum created by the loss of rail transportation-Middle-level technicians may account for the increase under item 7 that is,Professional, Technical and Related Workers (including middle level Technicians), because government's training policy, emphasising a general lack of technical skills, at "blue collar" level.[18] In Table 8 the absolute number of the professional occupational group is small, some 22,000 by the end of 1974. Some "miscategorization" is suspected, for example, architects under item 2 seem unduly high. Architectural training in the normal professional sense, requires some 5 - 7 years of training. The explanation might be that builders, and "unqualified" architects (these persons that did not undergo formal architectural training), make up the 1427 figure.

In assembling a model for predicting future occupational requirements from a policy perspective for Sierra Leone, much weighting should therefore be given to the future likely economic situation, that can explain any structural changes in the economy, that would ultimately affect changing patterns of employment and occupational requirements. The other factor is government policy, relating to the development strategy, especially for government's sponsored projects.

---

17 Legislation such as "The Non-Citizen Trading Act of 1965" and numerous policy pronouncements, encourage indigenous participation in commercial activities.

18 Viz, Education Programme for the National Development Plan 1974/75 - 1978/79 . Pub. by the Government of Sierra Leone, 1974.

For the short term, the government policy has been directed towards the agricultural sector with the advent of the "Green Revolution," enunciated by the present government in 1986. This policy emanates from a long standing strategy that minerals are a wasting asset and the economy could not be sustained for ever on them. Agricultural development will not only create economic development, but would also increase the spread of welfare, as the bulk of the population, is in that sector. The Government sponsored IADP projects (Integrated Agricultural Development Project) currently in operation,and other agricultural schemes, ensure professional and ancillary workers, employment. These include agriculturists, agricultural economists, extension workers, agricultural machine technicians and so on.

Mining activities will scarcely show any recovery, because of the capital intensiveness of its operations. Very few mining engineers would therefore be required, except if mineral oil strikes occur.

Industrial development has slumped, because the initial policy of import substitution failed. Inhibited by small markets and falling per capita income, industry in Sierra Leone is characterised by high cost of low level of production. An expanded output in industry could only be possible by massive capital investment in research and machinery development (not necessarily of a sophisticated nature), so that industries set up, will adopt the new industrial policy of increased "value added" in industrial production, using local resources. This is particularly true for agro-based industries. Therefore expansion in occupational requirements in industry is not probable in the short-term because of domestic financial constraints, low foreign investments and low productive capacity. Floor workers and technicians are likely to be qualitatively improved as replacements to existing cadres take place. [19]

As has been mentioned, the most likely growth of occupational requirements would be the commercial sector, in the short-term. The departure of virtually all multi-national and foreign business firms have left a vacuum in the commercial life of Sierra Leon. Foreign businessmen, Indian and Lebanese, in the wholesale and Foulah traders in the retail trade dominate commercial activities. Sierra Leonean commercial awakening, with the formation of the Indigenous Businessmen Association and other lobbyist groups, encourage commercial expansion. With the falling national industrial output, in manufactured items, international trading activities have increased, even though future growth, would be determined by a healthier balance of payments situation. The types of occupational personnel required would include, accounts clerks, typists, clerks and middlemanagement workers, more so than top accountancy and management staff.

---

19 "The Development of Industries Act 1983 " sipulates that tax incentives are given to industrial concern for the training of Sierra Leoneans.

The tourist industry also offers a strong potential for future occupational opportunities. There are likely to be more tour operator services, restauranting and handicraft production creating job opportunities, in the midium and long runs. The opportunities for hoteliers is a long-term possibility, because of the high capital investment required and low foreign investment participation, in building and operating top flight hotels.

The Government sector will continue to be the single most important source of employment. The types of occupational needs, of a necessity, would be more technically skilled personnel, as it is already "busting in its seams", with redundant clerical and unskilled general staff. Public works programmes, which are sometimes used to provide employment primarily for unskilled labour will not likely be increased,so subsequently general labourers are not likely to have easy employment. [20]

The demand for labour in economic terms is very limited, because the labour market consists of the government sector, a small manufacturing, and mining sectors and a growing commercial sector, whilst the greater percentage of economic productivity are undertaken by self-employed persons.

The supply of skilled labour, is dependent to a large extent, on the public educational training, which in turn depends on the ability of government to finance the programmes. According to Table l0, expenditures on education for the period 1979/80 - 1983/84, seem to be increasing in absolute terms, from approximately Le30 million to Le50 million, but in real terms, the expenditure on education has drastically fallen.

The spatial distribution of occupational requirements will in the short-term continue to be dependent on the nature of economic activity in the various areas. For example, informal mining activities are concentrated in the Eastern part of the country and fishing activities are concentrated in the West:coastal areas. Except a decentralization policy is embarked on, industrial and manufacturing as well as formal commercial occupations, will remain in the Freetown, urban area. Urban unemployment will inevitably be a continuing problem, if an improved industrialization policy is not pursued. Table 9 clearly demonstrates this phenomenon, for every province of the country.

Even though the number of women is rising in the labour force, much emphasis is not put on future occupational trends of women per se because there is no institutional policy, against "egual opportunity" in Sierra Leone. Virtually all job opportunities are open to women on the professional level. Physical disadvantages will cause males in securing heavy manual and heavy machine engineering occupations, and the trend is likely to be a continuation of traditional women's occupations.

---

20 One suggested conditionality by the IMF was to drastically reduce the number of workers in the Public Sector which conflicts with Government's policy to provide as many jobs as possible.

Any future policy restricting immigrant craftsmen, artisans and traders will necessitate Sierra Leonean occupational participation.[21] An industrial policy and a more generally cooperation policy within the Mano River Union, will most likely expand job opportunities all round, if there is high mobility of labour, among the MRU States.

A final comment relates to the psycho-sociological aspect of job types. In the past the prestigious occupation had been medicine and law but highly distorted wage differentials, with high job risk and abnormally well-paid positions for even moderately qualified management, accountancy insurance and banking personnel have caused a change in trend into those occupations. It is now more socially acceptable for seeking private instead of public sector jobs.

Another psychological factor concerns training without employment. Sierra Leone like some other developing countries have a surplus of unskilled labour, a shortage of middle-level technicians and a surplus of high skilled specifically trained personnel. High skill personnel who cannot find employment in the occupation, they have been trained, cannot give of their best. Some blatant cases of incompatibility and wastage are, training of an aeronautical engineer who becomes a rice dealer, agronomist becoming tour operators, engineer being Secondary School maths teacher, an auto-car designer, turned farmer and marine communication engineer becoming a book seller. An exodus of high skilled cadre become unavoidable.[22]

21With a change of government in the Republic of Guinea a substantial amount of Guinean taxi drivers returned to Guinea, causing a temporary shortage in taxi transportation.

22 Sierra Leoneans have long sought employment opportunities in Liberia, especially in their commercial and education sectors and are also seeking job opportunities everywhere.

BIBLIOGRAPHY

Corina, John, Labour Market Economists, Pub by Heinemann Educational Books, London, 1972.

Employment in Africa. Some Critical Issues, I L O, Geneva.

Harbison, Frederick H., "Human Resources Development Planning in Modernising Economies", in Leading Issues in Economic Development, Ed. by Gerald Mein, Third Edition, Pub by Oxford University Press, 1976.

Human Resources Development, Edward R. Jakubuuskas & C. Phillip Baumel, editors, Pub by Iowa State Univ. Press, Ames Iowa.

Killick, Tony, Policy Economies, Pub. by the English Language Book Society and Heinemann Books, 1983.

Manpower Policy and Employment Trends, Edited by B. C. Roberts and J. A. Smith, The London School of Economics and Political Science, Pub. by G. Bell and Sons Ltd, Copyright 1966 B. T. Roberts.

Report on the Davida/ILO/JASPA/Seminars on "Upgrading of Labour Market Reporting Systems in English-Speaking African Countries", Nairobi, 13-19 December, 1983. Pub. January, 1984.

U N - "Proceedings of the United Nations Ad Hoc Expert Group Meeting on the MANUAL ON INTEGRATING POPULATIONS VARIABLES INTO DEVELOPMENT PLANNING", New York, 11 - 14 December, 1984.

Sierra Leone Government, Education and Economic Development in Sierra Leone, August, 1961.

Education Programme for the National Development Plan 1974/75 - 1978/79, 1974.

Education Training and Employment Opportunities for Women in Sierra Leone, 1974.

Proceedings of the Post-Census National Symposium on "Population and Planning for Development : the Sierra Leone 1974 Census in Perspective" (in conjunction with UNFPA), May 1981.

BIBLIOGRAPHY (Cont'd)

The Preliminary Report on the 1985 National Population Census of Sierra Leone, 1986.

White Papers on Educational Policy, 1970.

Structural Unemployment and Aggregate Demand. A study of Employment and Unemployment in the United States, 1948 - 1964, Ed. by Eleanor G. Gilpatrick.

Survey of the High-Level Manpower Requirement and Resources for the Five-Year Developpment Plan, 1964-65 to 1968-69, United Republic of Tanzania.

The Challenge of Employment and Basic Needs in Africa, I L O, 1986, Pub. by Oxford University Press.

Thirwall, A. P., Growth and Development, Third Edition, Pub. by Macmillan Press Ltd, Hong Kong, 1983.

World Bank, Population Planning, Sector Working Paper, March, 1972.

TABLE 1

YEAR	TOTAL POPULATION
1901	1,024,278
1911	1,400,149
1921	1,540,554
1931	1,768,480
1948	1,858,275
1963	2,180,235
1974	2,735,159
1985	3,515,812*

* Upward adjustment by 5% to 3,700,000 for possible under enumeration.

Source : National Population Census Secretariat, 1985.

TABLE 2

GENERAL SEX RATIOS FROM THE
1974 AND 1963 CENSUSES OF SIERRA LEONE

Population Segment	Sex Ratio 1974	(No of Males per 1000 Females) 1964
Total Population	98.8	98.4
National Population	97.4	96.9
Non-Nationals	155.5	167.3

Source : Census Analysis Project, 1981.

TABLE 3

PERCENTAGE OF TOTAL POPULATION IN BROAD AGE GROUPS

Age Group in Years and Indices of Age Distribution	Reported Percentage Age Distribution, Sierra Leone 1974	Graduated or Corrected % Age Distribution 1974
00 - 14	40.6%	40.8%
15 - 44	42.3 %	43.4%
15 - 60	54.0%	55.6%
45 and Over	17.1%	15.8%
65 and Over	5.4%	3.6%
Medium Age (Years)	20	19
Mean Age (Years)	24	23
Dependency Ratio	85.1	79.9
Child/Woman Ratio (per thousand)	669	705
Aged Child Ratio	13.2%	8.9%

Source : Census Analysis Project, 1981

TABLE 4

GROSS REPRODUCTION RATES 1980/85

	1965/70	1970/75	1975/80	1980/85
World total	2.3	2.3	2.2	2.1
More-devel. regions	1.3	1.3	1.3	1.3
Less-devel. regions	2.8	2.7	2.6	2.4
Africa Approx.	3.1	3.1	3.1	3.0
Sierra Leone "	2.8	2.8	2.8	2.9

Source: U.N.

TABLE 5

TRENDS IN THE SECTORAL DISTRIBUTION OF THE EMPLOYED LABOUR FORCE 1963 & 1974

Sector	(000) 1963	1974	Changes 1963-74	Percentage Change
1. Agriculture Forestry, Fisheries	703	735	32	31.4
2. Mining and Quarrying	48	21	-27	-26.5
3. Manufacturing	41	48	7	6.8
4. Electricity, Gas and Water	2	2	0	0.0
4. Construction	16	18	2	2.0
6. Commerce	53	98	45	44.1
7. Transport, Storages & Communications	16	27	11	10.8

Notes : Figures rounded up and "non Stated" distributed to make totals consistent.

Source: Census Analysis Project, 1981.

TABLE 6

TRI-SECTORAL DISTRIBUTION OF THE EMPLOYED LABOUR FORCE, 1963 & 1974

Year	(000) Primary[1]	Secondary[2]	Tertiary[3]	Total
1963	703	105	100	908
1974	735	87	188	1010
1963-74	32	- 18	88	102
% Change	31.4	- 17.6	86.2	100

Notes : 1) Primary includes agriculture, fishing and hunting.

2) Secondary includes mining and quarrying, manufacturing and Construction.

3) Tertiary includes others such as electricity, gas, water, commerce, transport, storage and communications etc.

Source : Census Analysis Project, 1981.

* Viz. Analysis of date p. 64.

TABLE 7

DISTRIBUTION OF THE EMPLOYED LABOUR FORCE BY OCCUPATIONAL GROUPS

Major Occupational Groups	(000) 1963	1974	Changes 1964-74	%
1. Professional, Technical & Related Workers (including Middle-level Technicians)	11	21	10	9.8
2. Managerial, Administrative & Executive Workers	2	2	0	0.0
3. Clerical Workers	7	16	9	8.8
4. Sales Workers	47	88	41	40.3
5. Service, Sport and Related Workers	14	29	15	14.7
6. Farmers, Fishermen and Related Workers	700	727	27	26.5
7. Miners , Quarrymen and Related Workers	43	15	-28	-27.5
8. Transports & Communications	14	37	23	22.5
9. Craftsmen, Artisans and Labourers	70	75	5	4.9
Total Working Population	908	1010	102	100.0

Notes : Figures rounded up to the nearest .

Source : Census Analysis Project, 1981.

TABLE 8

DISTRIBUTION OF PERSONS IN THE PROFESSIONAL, TECHNICAL AND ADMINISTRATIVE CATEGORIES - 1974

CODE NO.	OCCUPATIONAL GROUPS	STOCKS AS DEC. 1974
1	Physical Scientists	101
2	Architects	1427
3	Veterinerians and Life Scientists	931
4	Medical Doctors, Dentists & Pharmacists	295
5	Statisticians, Accountants and Economists	924
6	University and Higher Education Teachers	373
7	Secondary Education Teachers	1904
8	Primary Education Teachers	2940
9	Other Teachers	1209
10	Other Professional Workers	3261
11	Production Technicians	861
12	Paramedical Technicians	1960
13	Professional Nurses and Midwives	1387
	SUBTOTAL FOR PROFESSIONAL	20528
14	Legislative Officials	460
15	Government Administrators	784
16	Managers	636
	SUBTOTAL FOR ADMINISTRATORS	1880

Sources : Census Analysis Project, 1981

TABLE 9

ESTIMATES OF VISIBLE UNEMPLOYMENT BY PROVINCE

	Percentage of Visibly Unemployed
WESTERN AREA (end 1967)	
FREETOWN	15.5
OTHER URBAN	13.5
RURAL	3.6
SOUTHERN PROVINCE	
URBAN (end 1968)	10.1
RURAL (end 1969)	0.5
NORTHERN PROVINCE	
URBAN (end 1968)	11.0
RURAL (end 1969)	0.5
EASTERN PROVINCE	
URBAN (end 1968)	9.5
RURAL (end 1969)	0.8

TABLE 10

MINISTRY OF EDUCATION, ACTUAL RECURRENT AND DEVELOPMENT EXPENDITURES
1979/80 - 1983/84

(Le millions & percentages)

YEAR	EXPENDITURE	% OF TOTAL RECURRENT EXPENDITURES a/a)	DEVELOPMENT EXPENDITURES	% OF TOTAL DEVELOPMENT EXPENDITURE
1979/80	29.9	11.5 (16.5)	5.0	3.7
1980/81	41.0	14.2 (19.6)	4.5	7.1
1981/82	42.2	14.6 (20.4)	0.[illegible]	1.1
1982/83	56.3	20.7 (25.6)	2.4	2.9
1983/84	47.1 b/	-(28.2)	3.8 c/	2.8 c

Source : Min. of Education & Development Estimates

a) The figures in parenthesis exclude public debt charges.
b) The figure relate to first eight months Fy/1983/84
c) Estimates figures

TABLE 11

POPULATION DISTRIBUTION BY DISTRICT, PERCENTAGE CHANGE AND GROWTH RATES 1963, 1974 and 1985 CENSUSES

DISTRICT	POPULATION			PERCENTAGE CHANGE		AVERAGE ANNUAL PERCENTAGE GROWTH RATE	
	1963	1974	1985**	1963-74	1974 - 85	1963 - 74	1974 - 85
BO*	209,754	217,711	268,671	3.8	23.4	0.32	1.93
BONTHE	80,139	87,561	105,007	9.3	19.9	0.76	1.67
(BONTHE RURAL)	(73,245	80,606	97,975	10.0	21.5	0.82	1.79)
(SHERBO URBAN)	(6,894	6,955	7,032	0.9	1.1	0.01	0.10)
MOYAMBA	167,425	188,745	250,514	12.7	32.7	1.03	2.61
PUJEHUN*	84,869	102,741	117,185	21.1	14.1	1.65	1.20
KAILAHUN	150,236	180,37	233,839	20.1	29.6	1.58	2.39
KENEMA	227,428	266,636	337,055	17.2	26.4	1.37	2.15
KONO	167,915	328,930	389,657	95.9	18.5	5.93	1.55
BOMBALI	198,776	233,626	317,729	17.5	35.2	1.39	2.78
KAMBIA	137,806	155,341	186,231	12.7	19.9	1.03	1.66
KOINADUGU	129,061	158,626	183,286	22.9	15.6	1.78	1.32
PORT LOKO	247,463	292,244	329,344	18.1	12.7	1.44	1.09
TONKOLILI	184,460	206,321	243,051	11.9	17.8	0.96	1.02
WESTERN AREA	195,023	316,312	554,243	62.2	75.2	4.23	5.23
(FREETOWN) *	(127,917	276,247	469,776	116.0	70.1	6.82	4.95)
(WESTERN AREA R	(67,106	40,065	84,467	N.A.	110.8	N.A.	7.02)
	2,180,355	2,735,159	3,515,812	25.4	28.5	1.96	2.31

N.A. Not Avialable
* Boundary Changes between 1963 and 1974
** 1985 Figures are provisional
*** Census Dates : April 1963
December-1974
December-1985

TABLE 12

POPULATION BY DISTRICT AND BY PERCENTAGE URBAN, 1963,1974 AND 1985 CENSUSES

DISTRICT	1963 TOTAL POPULATION	1963 PERCENTAGE URBAN	1974 TOTAL POPULATION	1974 PERCENTAGE URBAN	1985** TOTAL POPULATION	1985** PERCENTAGE URBAN
BO*	209,754	17.8	217,711	23.3	268,671	30.4
BONTHE	80,139	20.0	87,561	11.8	105,007	16.3
(BONTHE RURAL)	(73,245	4.0	80,606	4.8	97,975	10.2)
(SHERBRO URBAN)	(6,894	100.0	6,955	100.0	7,032	100.0)
MOYAMBA	167,425	6.2	188,745	10.4	250,514	9.1
PUJEHUN*	84,869	2.4	102,741	4.8	117,185	7.3
KAILAHUN	150,236	11.0	180,365	18.4	233,839	25.8
KENEMA	227,428	16.2	266,636	24.2	337,055	29.7
KONO	167,915	32.6	328,930	45.0	389,657	38.1
BOMBALI	198,776	8.0	233,626	13.5	317,729	17.4
KAMBIA	137,806	11.7	155,341	15.4	186,231	18.8
KOINADUGU	129,061	5.2	158,626	10.7	183,286	11.6
PORT LOKO	247,463	9.7	292,244	13.3	329,344	14.6
TONKOLILI	184,460	4.8	206,321	9.8	243,051	13.2
WESTERN AREA	195,023	87.4	316,312	91.4	554,243	88.4
(FREETOWN) *	(127,917	100.0	276,247	100.0	469,776	100.0)
(WESTERN AREA RURAL)*	(67,106	63.4	40,065	32.4	84,467	23.4)
SIERRA LEONE	2,180,355	18.9	2,735,159	26.5	3,515,812	31.9

* Boundary Changes between 1963 and 1974

** 1985 Figures are provisional

*** Settlements of 2,000 or more people are regarded as Urban

TABLE 13

PERCENTAGE DISTRIBUTION OF POPULATION BY DISTRICT, 1963, 1974, and 1985 CENSUSES

	1963		1974		1985**	
DISTRICT	POPULATION	PERCENTAGE	POPULATION	PERCENTAGE	POPULATION	PERCENTAGE
BO*	209,754	9.6	217,711	8.0	268,671	7.6
BONTHE	80,139	3.7	87,561	3.2	105,007	3.0
(BONTHE RURAL)	(73,245	3.4	80,606	2.9	97,975	2.8)
(SHERBRO URBAN)	(6,894	0.3	6,955	0.3	7,032	0.2)
MOYAMBA	167,425	7.7	188,745	6.9	250,514	7.1
PUJEHUN*	84,869	3.9	102,741	3.8	117,185	3.3
KAILAHUN	150,236	6.9	180,365	6.6	233,839	6.7
KENEMA	227,428	10.4	266,636	9.7	337,055	9.6
KONO	167,915	7.7	328,930	12.0	389,657	11.1
BOMBALI	198,776	9.1	233,626	8.5	317,729	9.0
KAMBIA	137,806	6.3	155,341	5.7	186,231	5.3
KOINADUGU	129,061	5.9	158,626	5.8	183,286	5.2
PORT LOKO	247,463	11.3	292,244	10.7	329,344	9.4
TONKOLILI	184,460	8.5	206,321	7.5	243,051	6.9
WESTERN AREA	195,023	8.9	316,312	11.6	554,243	15.8
(FREETOWN) *	(127,917	5.9	276,247	10.1	469,776	13.4)
(WESTERN AREA RURAL)*	(67,106	3.1	40,065	1.5	84,467	2.4)
SIERRA LEONE	2,180,355	100.0	2,735,159	100.0	3,515,812	100.0

* Boundary Changes between 1963 and 1974

** 1985 Figures are Provisional

TABLE 14

POPULATION DENSITY BY DISTRICT, 1963,1974 & 1985 CENSUSES

	1963		1974		1985**	
DISTRICT	POPULATION	DENSITY	POPULATION	DENSITY	POPULATION	DENSITY
BO*	209,754	104	217,711	108	268,671	133
BONTHE	80,139	60	87,561	65	105,007	78
(BONTHE RURAL)	(73,245	55	80,606	60	97,975	73)
(SHERBRO URBAN)	(6,894	1,724	6,955	1,739	7,032	1,758)
MOYAMBA	167,425	63	188,745	71	250,514	94
PUJEHUN*	84,869	54	102,741	65	117,185	774
KAILAHUN	150,236	101	180,365	121	233,839	157
KENEMA	227,428	97	266,636	114	337,055	144
KONO	167,915	77	328,930	151	389,657	179
BOMBALI	198,776	64	233,626	76	317,729	103
KAMBIA	137,806	115	155,341	129	186,231	155
KOINADUGU	129,061	28	158,626	34	183,286	39
PORT LOKO	247,463	112	292,244	132	329,344	149
TONKOLILI	184,460	68	206,321	76	243,051	90
WESTERN AREA	195,023	907	316,312	1,471	554,243	2,578
(FREETOWN) **	(127,917	25,583	276,247	55,249	469,776	93,955)
(WESTERN AREA RURAL)***	(67,106	320	40,065	191	84,467	402)
SIERRA LEONE	2,180,355	79	2,735,159	99	3,515,812	127

* Population per Square Mile

** Boundary Changes between 1963 and 1974

*** 1985 Figures are Provisional

TABLE 15

MALE AND FEMALE POPULATION BY DISTRICT, 1963,1974, and 1985 CENSUSES

DISTRICT	1963			1974			1985*		
	TOTAL	MALE	FEMALE	TOTAL	MALE	FEMALE	TOTAL	MALE	FEMALE
BO**	209,754	106,847	102,847	217,711	105,973	111,738	268,671	132,131	136,540
BONTHE	80,139	38,967	40,772	87,561	42,741	44,820	105,007	51,611	53,396
(BONTHE RURAL)	(73,245	35,513	37,732	80,606	39,337	41,269	97,975	48,122	49,853
(SHERBRO URBAN)	(6,894	3,454	3,440	6,955	3,404	3,551	7,032	3,489	3,543
MOYAMBA	167,425	81,187	86,238	188,745	91,242	97,242	250,514	121,213	129,301
PUJEHUN*	84,869	39,952	44,917	102,741	48,941	53,800	117,185	56,174	61,011
KAILAHUN	150,236	70,026	80,210	180,365	86,430	93,935	233,838	114,318	119,521
KENEMA	227,428	122,845	104,583	266,636	136,278	130,358	337,055	172,084	164,971
KONO	167,915	90,918	76,997	328,930	183,232	145,698	389,657	205,670	183,987
BOMBALI	198,776	91,470	107,306	233,626	109,132	124,498	317,729	151,920	165,809
KAMBIA	137,806	66,139	71,667	155,341	73,880	81,461	186,231	88,887	97,344
KOINADUGU	129,061	62,266	66,795	158,626	75,985	82,641	183,286	87,587	95,699
PORT LOKO	247,463	120,721	126,742	292,244	141,002	151,242	329,344	158,035	171,309
TONKOLILI	184,46	87,002	97,458	206,321	98,020	108,301	243,051	119,191	123,350
WESTERN AREA	195,023	102,783	92,240	316,312	166,465	149,847	554,243	287,234	267,009
(FREETOWN) **	(127,917	67,251	60,666	276,247	145,912	130,335	469,776	243,526	226,250)
(WESTERN AREA RURAL)**	(67,106	35,532	31,574	40,065	20,553	19,512	84,467	43,708	40,759
SIERRA LEONE	2,180,355	1,081,123	1,099,232	2,735,159	1,359,321	1,375,838	3,515,812	1,746,055	1,769,757

* 1985 Figures are Provisional

** Boundary Changes Between 1963 and 1974

TABLE 16

SEX RATIO BY DISTRICT, 1963,1974 AND 1985 CENSUSES

DISTRICT	1963	1974	1985*
BO*	1.04	0.95	0.97
BONTHE	0.95	0.95	0.97
(BONTHE RURAL)	(0.94	0.95	0.97)
(SHERBRO URBAN)	(1.00	0.96	0.98)
MOYAMBA	0.94	0.94	0.94
PUJEHUN**	0.89	0.90	0.92
KAILAHUN	0.87	0.92	0.96
KONO	1.18	1.26	1.12
BOMBALI	0.85	0.88	0.92
KAMBIA	0.92	0.91	0.91
KOINADUGU	0.93	0.92	0.92
PORT LOKO	0.95	0.93	0.92
TONKOLILI	0.89	0.91	0.96
WESTERN AREA	1.11	1.11	1.08
(FREETOWN) **	(1.11	1.12	1.08)
(WESTERN AREA RURAL)**	(1.13	1.05	1.07)
SIERRA LEONE	0.98	0.99	0.99

* 1985 Figures are Provisional

** Boundary Changes Between 1963 and 1974

CENTRE IVOIRIEN DE RECHERCHE ECONOMIQUE ET SOCIALE (CIRES)

RESSOURCES HUMAINES ET DEVELOPPEMENT EN COTE D'IVOIRE

Par Joseph Y. TAO
Enseignant-Chercheur
Maître de Conférence

Janvier 1988

Communication au Séminaire sur le développement des Ressources Humaines

---

Du 2 au 5 Février à YAOUNDE (Cameroun)

RESSOURCES HUMAINES ET DEVELOPPEMENT EN COTE D'IVOIRE

Par Joseph Y. YAO

INTRODUCTION

Depuis l'éclosion de la théorie du capital humain dans les années 60, on s'accorde à penser que le développement économique ne peut s'opérer sans une politique de ressources humaines conséquentes. Aussi les pays africains, et la Côte d'Ivoire en particulier, ont-ils consacré une part importante de leurs ressources publiques [1] au développement des ressources humaines. En retour, ces pays attendent des ressources humaines une contribution décisive au développement économique, dans la mesure où elles constituent le facteur sur lequel ils peuvent avoir la plus grande emprise, parmi les différents inputs à la croissance économique.

Cependant le développement des ressources humaines en Côte d'Ivoire ne va pas sans problèmes. Les structures de formation quoique diversifiées, n'ont souvent pas subi de mutations profondes depuis la période coloniale. La planification des ressources humaines en Côte d'Ivoire, fondée essentiellement sur le schéma théorique de l'approche "besoin en main-d'oeuvre"laisse transparaître ses insuffisances, avec la persistance d'un décalage de plus en plus grand entre la formation et l'emploi. A quelques exceptions près, touchant surtout le domaine agricole, la recherche-développement n'apparaît pas évident dans la croissance économique du pays.

La Côte d'Ivoire a mis en place, au cours de ces vingt dernières années des structures et une politique de recherche-développement. Cette étude se propose de livrer cette expérience ivoirienne en négligeant les débats théoriques sous-jacents. La communication portera sur deux parties essentielles. La première discutera du développement des ressources humaines en Côte d'Ivoire en faisant ressortir l'évolution de la politique des ressources humaines dans le contexte économique difficile des années 80. Dans la deuxième partie, nous tenterons de faire ressortir le processus de développement économique ivoirien liée à la mise en place d'une politique de développement des ressources humaines.

1. La Côte d'Ivoire consacre depuis 1976 au moins 35 % de son budget à l'éducation nationale répartie en trois ministères : Enseignement Secondaire et Supérieur, Enseignement Primaire, Enseignement Technique et Formation Professionnelle.

Au cours de cette étude, nous n'examinerons pas la politique des ressources humaines touchant à la santé et à la nutrition, et encore moins, à l'environnement familial, autant d'aspects qui affectent le plein épanouissement des ressources humaines. Par souci d'espace, nous limiterons le problème des ressources humaines au développement de l'éducation formelle et informelle et à l'expérience professionnelle.

I - LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES EN COTE D'IVOIRE

Dans cette partie de notre étude nous examinerons d'abord les structures de production des ressources humaines, notamment celles qui préparent à la formation des chercheurs, puis celles qui produisent la recherche-développement.

A) Les structures de Production des Ressources humaines

Héritière du système français, l'éducation en Côte d'Ivoire a subi peu de mutations. Elle comporte des structures de préparation des ressources humaines lesquelles offriront le Potentiel scientifique et Technologique.

1°) l'Enseignement-primaire

L'enseignement primaire débute avec des enfants âgés de 4 à 8 ans, selon la disponibilité des écoles ou selon le besoin ressenti par les parents de vite scolariser l'enfant. La durée de la scolarité est de 6 ans à l'issue desquels un concours très sélectif [2] d'entrée en sixième permet de détecter ceux qui poursuivront leurs études au niveau de l'enseignement secondaire.

L'évolution rapide des effectifs à l'école primaire (cf tableaux 1 et 2) commande la mise en place de structures d'accueil suffisantes et adéquates. L'investissement en infrastructure à l'école primaire est du ressort des autorités locales. A la rentrée scolaire 1984-85 le nombre total d'élèves dans les écoles publiques et privées s'élevait à 1,1 million ; en 1987-88 ce sont 1,3 million qui se sont inscrits, par rapport à 1,25 million en 1986-87.

2-Moins de 20 % des candidats sont sélectionnés par le concours, chaque année. Les admis entrent à l'école publique qui est souvent de meilleure qualité. Parmi les recalés,ceux qui en ont la possibilité entrent dans des écoles privées. Les cas dits "sociaux" bénéficient d'un recrutement parallèle. Il reste malgré tout, chaque année près de 200.000 enfants de moins de 16 ans qui sont déversés sur le marché de travail. cf Fraternité Matin du 18 septembre 1987.

La carte scolaire (figure 1) révèle des disparités régionales allant de la scolarisation à près de 80% aux alentours d'Abidjan, (notamment dans les Sous-Préfectures d'Agboville, Bingerville, Dabou, Grand-Bassam, Alépé) à un taux de fréquentation de l'école primaire qui ne dépasse guère 30 % dans les Sous-Préfectures du Nord et du Sud-Ouest. Le tableau n°3 montre une évolution en dents de scie des taux de scolarisation brut et net pour l'ensemble du pays. Si en 1975-76, 78 % de la population scolarisable ayant l'âge de 6 ans à 11 ans étaient effectivement scolarisés, en 1981-82, ce taux n'atteint plus que 67%. La qualité de l'enseignement dans une école primaire donnée est liée à l'existence d'une infrastructure minimum dans le village et/ou à la présence effective d'instituteurs qualifiés dans ce village, dans la mesure où les plus anciens préfèrent préparer en ville, des examens professionnels ou simplement leur retraite. Ainsi à l'appel de la rentrée 1987-1988, il y avait encore 1300 postes de maîtres à pourvoir pour les 29 640 classes de 5 600 écoles primaires publiques. Les 3 900 classes des 529 écoles primaires privées seront pourvues en maîtres, selon les possibilités financières des fondateurs de ces écoles [3].

L'enseignement primaire télévisuel inauguré en Côte d'Ivoire à la rentrée scolaire 1972-73, avait pour objectif d'harmoniser les infrastructures de l'école primaire sur l'ensemble du territoire et d'offrir la même qualité d'enseignement. Cependant le coût élevé de cet enseignement ajouté au peu d'enthousiasme des enseignants et des parents d'élèves pour ce nouveau médium d'éducation ont amené le gouvernement ivoirien à abandonner, à la rentrée scolaire 1983-84, l'expérience de l'enseignement télévisuel.

L'amélioration du niveau de recrutement des enseignants de l'école primaire a été très sensible. En 1961-62 les 4 254 enseignants de l'école primaire publique étaient constitués de 60,7 % de moniteurs adjoints, 9,2 % de moniteurs, 24,8 % d'instituteurs adjoints et de 5,3 % d'instituteurs. Après 10 ans (en 1969-70), le pourcentage de moniteurs adjoints tombe à 3,1 % et celui des moniteurs monte à 20,8 %. La majorité des 7 463 enseignants est constituée alors d'instituteurs adjoints (65,1 %) tandis que le pourcentage d'instituteurs monte à 11 %. Sur les 28 559 enseignants dénombrés à la rentrée 1983-84, les instituteurs adjoints constituaient la majorité (51,1 %) tandis que le pourcentage d'instituteurs grimpait à près de 48 %. Le recrutement des enseignants de l'école primaire se fait désormais avec le niveau du Bac. Les candidats sont formés pendant deux ans dans un Centre d'Accueil et de Formation Pédagogique (CAFOP) et deviennent après inspection pédagogique, instituteurs ordinaires. Les instituteurs ont la possibilité de devenir animateurs de CAFOP ou professeurs de CAFOP, après formation à l'Ecole Normale Supérieure, s'ils réussissent au concour de recrutement.

3. En 1986-87 il y avait 30 646 enseignants à l'école primaire publique, et 31 500 en 1987-88. L'enseignement primaire privé avait recruté 4 018 et 4 108 enseignants respectivement au cours de ces deux années scolaires. cf. Fraternité-Hebdo du 24 septembre 1987 et Fraternité Matin du 18 septembre 1987.

Cependant les instituteurs n'ont plus la possibilité de présenter le concours d'entrée au cycle de formation des inspecteurs d'école primaire, concours désormais reservé aux professeurs de CEG et aux titulaires d'une licence d'université.

Malgré une amélioration nette du niveau des formateurs de l'école primaire, le problème des 200 000 élèves d'école primaire qui sont laissés pour compte, chaque année par le système de sélection, demeure. On parle d'un plus grand accent à mettre sur les activités coopératives au cours de la formation primaire. Cependant aucune structure formelle n'existant pour accueillir les enfants même formés à l'activité coopérative, il est à craindre que l'insertion de ces fraiches ressources humaines dans l'action de développement restera toujours posée.

2°) l'Enseignement-secondaire

Il compte deux volets : l'enseignement général et l'enseignement technique.

L'enseignement général reçoit les élèves qui ont réussi à l'examen d'entrée en 6e ou ont payé ce niveau de formation dans une école privée. Le premier niveau de l'enseignement secondaire s'effectue durant quatre années d'études, sanctionnées en classe de 3e par un diplôme, le Brevet d'Etudes du Premier Cycle (BEPC). Une Commission Nationale d'Orientation affecte les élèves les plus méritants dans les classes de seconde A (littérature et sciences sociales), B (économie) ou C (science), pour l'enseignement général. Comme pour l'entrée en 6e, les parents ont la possibilité d'inscrire leurs enfants dans une école privée, si ceux-ci n'ont pas été orientés par la Commission.

La carte scolaire (figure 1) revèle, comme pour l'école primaire, une très forte disparité dans la répartition régionale des écoles secondaires.

Les régions déshéritées en écoles primaires, le sont également en écoles secondaires. Ainsi le tableau 4 indique qu'en 1983-84 les départements de Bouna et Tingrela ont respectivement 1 194 et 1 383 élèves inscrits au premier cycle du secondaire, tandis qu'à la même période les régions du sud comme Adzopé ou Agboville ont inscrit 6 256 et 7 001 élèves respectivement. Des 250 établissements d'enseignement général qui existaient en 1983-84, 36,8 % étaient localisés dans la Direction Régionale d'Abidjan et 21 % dans celle de Bouaké, soit au total 57 % des écoles dans ces deux régions.

L'enseignement secondaire du 2e cycle qui prépare au Bac ou aux diplômes moyens de l'enseignement technique, n'est dispensé que dans 22 départements sur les 37 qui comptaient un établissement d'enseignement secondaire de 2e cycle. Une caractéristique de l'enseignement secondaire est que depuis 1980 aucune nouvelle école secondaire publique n'a été créée par l'Etat. Les municipalités sont invitées à prendre la relève de l'Etat. C'est ainsi que l'ouverture d'une dizaine d'écoles secondaires municipales a été annoncée pour la rentrée 1987-88.

Si en 1967-68, seulement 8,75 % des enseignants du secondaire général étaient des Ivoiriens, en 1986-87, ce pourcentage est passé à 83 %, mais ne progresse que lentement, en raison de la pénurie chronique de professeurs de maths et sciences physiques, et également à la suite de l'arrêt du recrutement des professeurs licenciés dans la plupart des disciplines littéraires.

Au niveau du secondaire technique, les infrastructures d'accueil sont diversifiées, dénotant d'un souci de mettre à la disposition des employeurs, des ouvriers ou des cadres moyens qualifiés. Depuis 1971, un ministre de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle a la charge d'organiser ce type d'enseignement.

L'entrée dans l'enseignement technique se fait à plusieurs paliers. Une 1 re possibilité est offerte à la fin de la classe de 5e pour une formation d' 1 à 4 ans sanctionnée par une CAP technique de mécanique, menuiserie, bâtiments etc. Le second palier se trouve au niveau de la classe de 3e et reçoit en moyenne 56 % des élèves de l'enseignement technique. Ils y préparent soit un diplôme technique (BEP, BT, BP), soit une filière d'enseignement technique long sanctionnée par les Bacs G1 (secrétariat), G2 (gestion), E (maths et technique) ou F (Maths-Technologie) qui les préparent à l'Enseignement Supérieur Technique.

Au cours de la décennie 1970 il y a eu un engouement pour l'enseignement technique et la formation professionnelle (comme le montre le tableau 5) passant de 6 138 élèves dans les écoles publiques en 1972-73 à 9 331 en 1978-79. L'enseignement technique privé (lycée technique, centre technique) a accueilli les plus gros pourcentages durant cette période (59,6 % en 1972-73 et 55,6 % en 1978-79). L'enseignement privé commercial comptait 13 893 élèves tandis que les autres centres privés d'enseignement technique enregistraient 1 708 élèves.

Cependant dans les années 1980 on a constaté un ralentissement du taux de croissance des effectifs de l'enseignement technique, secondaire et supérieur : 44 911 élèves et étudiants en 1979-80, 45 854 en 1980-81 et 46 191 en 1981-82. Dans les écoles privées les effectifs ont même baissé, de 17 678 élèves en 1979-80 à 15 754 en 1980-81, 13 710 élèves en 1981-82 et 11 279 en 1982-83. Cette baisse des effectifs est liée au peu d'emplois ouverts pendant la récession économique des années 80 mais aussi à la baisse du pouvoir d'achat des parents et aux frais de scolarité élevés de l'enseignement technique.

Pour la rentrée 1987-88, le ministre de l'Enseignement Technique et de la Formation Professionnelle envisage des réformes dans les structures de l'enseignement technique (cf Interview à Fraternité Matin du 2/10/87). Ainsi un Institut National de la Formation Technique et Professionnelle (INFTP) ayant le caractère d'Etablissement Public National (EPN) avec autonomie financière voit fusionné en son sein l'Institut National de la Formation Permanente (INFP) et la Direction de la Formation Professionnelle Initiale et Continue. L'INFTP sera chargé de mieux faire la liaison entre la formation initiale et la formation permanente. Au sein de l'Institut Pédagogique National d'Enseignement Technique (IPNETP) il est créé un institut supérieur de formation des inspecteurs de l'enseignement technique en vue d'accroître l'encadrement des enseignants techniques. De même un Centre de Recherche de l'Enseignement Technique et Professionnel (CREPT) a été créé pour la recherche pédagogique dans l'enseignement technique.

Depuis près de 10 ans les entreprises installées en Côte d'Ivoire participent à la formation professionnelle par le biais de la Taxe d'Apprentissage qu'elles versent et par le Fonds National de Regulation (FNR). L'Office National de la Formation Professionnelle (ONFP) gérait ces deux types de fonds qui se chiffraient à 3 et 5 milliards de F CFA, respectivement. En 10 ans, près de 22 milliards de F CFA ont été versés dans le cadre de ces fonds. Aujourd'hui le ministère a pris encharge la gestion de ces ressources pour une meilleure allocation.

3°) L'Enseignement Supérieur

Il est livré par l'Université Nationale ainsi que par 5 grandes écoles : l'Ecole Nationale Supérieur d'Agronomie (ENSA), l'Ecole Normale Supérieure (ENS), l'Ecole Supérieure des Travaux Publics (ENSTP), l'Ecole Supérieure de Statistiques et d'Economie Appliquée (ENSEA) et l'Institut National de l'Enseignement Technique (INSET) [5].

Si les grandes écoles délivrent en général un diplôme d'ingénieur qui ne débouche pas en général sur la recherche, c'est au sein de l'Université Nationale que se forme les enseignants du supérieur et les Chercheurs. Nous nous intéresserons donc plus à l'Université Nationale comme structure de préparation à la recherche-développement.

D'un effectif de 2 000 étudiants en 1968-69, l'Université compte en 1987-88, 16 000 étudiants pour une capacité d'accueil maximum de 13 000 places. Il se pose donc avec acuité le problème de disponibilité des enseignants pour un encadrement des étudiants et pour la recherche. Le recrutement de l'enseignant de l'Université se fait désormais au niveau des titulaires du doctorat 3e cycle au moins, avec la mention "très bien".

Ces mêmes critères s'appliquent au chercheur désirant intégré un institut de recherche universitaire, au nombre d'une douzaine. La liste des centres de recherche ainsi que leurs champs d'action est rapportée dans le tableau 6.

5. Quelques ministères techniques reçoivent également des élèves du secondaire pour une formation d'enseignement supérieur qui ne débouche en général pas sur la recherche : Institut de Formation social (ministère des Affaires sociales l'Ecole Nationale de Police (ministère de la Sécurité intérieure), l'Institut Nationale de la Jeunesse et des Sports (ministère de la Jeunesse), l'Ecole Nationale supérieure des Postes et Télécommunications (Ministère des Postes et Télécommunications).

B) Les Potentialités scientifiques et Technologiques

1°) Les Ressources humaines

Elles se manifestent à deux niveaux : au niveau des structures universitaires, et au niveau des structures non universitaires.

Si les facultés dans le cadre des travaux des enseignants s'adonnent à la recherche, il existe cependant des centres ou instituts de recherche disposant de chercheurs à plein temps ou d'enseignants-chercheurs. Ces instituts sont repertoriés dans le tableau 6 et dépendent du ministère de la Recherche scientifique même si leur gestion administrative est confiée à l'Université Nationale, qui, elle, dépend du ministère de l'Education Nationale. Ces ambiguités administratives ont par le passé causé le partage des centres de recherche sous deux tutelles différentes : les Sciences Sociales allant au Ministère de l'Education nationale, et les Sciences exactes et expérimentales au Ministère de la Recherche Scientifique.

S'agissant de toutes les potentialités scientifiques et technologiques confondues, une étude de L'UNESCO [6] pour les Etats de la CEAO rapporte les données suivantes. Le secteur de l'Enseignement Supérieur regroupe le plus grand nombre d'ingénieurs et de scientifiques avec 47 % de l'Equivalent Plein Temps (EPT), tandis que 37 % de L'EPT va au secteur "Service général", 12% au secteur de production et 4 % dans des secteurs non spécifiés. (cf tableau 7)

Le rapport scientifique ingénieur (SP) au technicien de recherche est de 1,7 pour les entreprises de production et 1,6 pour les centres nationaux de recherche, alors qu'il atteint à peine 0,036 à l'Université.

La plupart des membres du personnel scientifique et technique ont un statut de fonctionnaire (87,4 % en EPT pour les scientifiques et ingénieurs, 73,6% des techniciens, et 65,3% des auxilliaires). Le secteur mixte et le secteur privé se partagent le reste l'équivalent Plein Temps de ce personnel : pour les SI, 8,2 % vont au secteur mixte et 4,4 % au secteur privé, tandis que le secteur mixte absorbe 24,7 % des techniciens et 20% du personnel auxilliaire.

Le tableau 8 des indicateurs de ressources humaines par statut juridique revèle que le rapport technicien par scientifique est ingénieur est le plus élevé dans le secteur mixte où il atteint 2 alors qu'il n'est que 0,57 dans le secteur public.

6 UNESCO/PNUD : Inventaire du Potentiel Scientifique et Technologique de la CEAO, Analyse des données - Paris - 1985.

Les S.I engagés dans des projets de recherche en côte d'Ivoire ne représentent que 9,2 % des effectifs selon l'enquête de l'UNESCO (tableau 9). Cette situation s'explique par le nombre important d'enseignants chercheurs à l'Université qui ne travaillent pas toujours sur un "projet" officiel, mais souvent sur des activités "universitaires" (comme articles pour revue scientifique, préparation de colloques) qui rentrent en compte plus directement dans la promotion de leur carrière. Les instituts nationaux de recherche qui ont souvent peu d'enseignants-chercheurs et où il existe un programme plus rigoureux de recherche ont un rapport nombre de techniciens, nombre de S.I atteignant 0,77, tandis que ce rapport n'est que de 0,47 dans l'enseignement supérieur.

L'effectif moyen du personnel attaché à un projet de recherche est de 2,75 chercheurs et de 1,36 techniciens par projet de Recherche-Développement. La densité du personnel scientifique et technologique appartenant au système scientifique et technologique national est de 2,87 pour 10 000 habitants.

Le tableau 10 répartit les chercheurs selon leur discipline et leur sexe. seulement 10 % des 796 chercheurs recensés sont du sexe féminin. La discipline de prédilection des chercheurs ivoiriens se trouve dans la science de la technologie où sont engagés 18,2 % des chercheurs. Un nombre assez élevé de chercheurs s'occupe des sciences sociales notamment en Linguistique (50), Histoire (28) Sociologie (18) et Sciences Economiques (16).

En Côte d'Ivoire, 66,6 % des S.I avouent consacrer la moitié de leur temps à l'enseignement et 75,7 % d'entre eux utilisent 25 à 50 % de ce temps à des activités de Recherche-Développement. Dans les entreprises de production, 95 % de S.I consacrent plus de la moitié de leur temps aux activités quotidiennes au détriment des activités d'enseignement et de recherche développement qui y sont marginalisées.

Sur un effectif de 802 scientifiques et ingénieurs enquêtés, 52 % ont entre 30 et 40 ans, 30 % ont moins de 30 ans et seulement 8 % ont plus de 40 ans. La population des scientifiques en Côte d'Ivoire est donc très jeune, ce qui augure d'un avenir prometteur, si elle est maintenue dans ce secteur.

2°)- Les Ressources humaines

Les données nous viennent encore une fois de l'enquête de l'UNESCO (Op. Cit).

L'Etat intervient comme le plus gros bailleur de fonds à l'Université et dans les institutions d'enseignement supérieur (pour 88 %) ainsi que dans les entreprises de production (85 % des ressources). L'étranger n'apporte son concours qu'à concurrence de 28,3 % surtout aux centres de recherche associés à l'université (72 %). Dans ces institutions, les fonds étrangers servent surtout aux dépenses en capital (88 %), alors que les fonds publics servent aux dépenses de fonctionnement.

Dans les entreprises de production, 73 % des fonds, toute origine confondue, sont affectés aux dépenses de fonctionnement.

Les dépenses de fonctionnement du système scientifique et technologique (tous secteurs confondus) prennent 45,3 % de l'ensemble des dépenses et les dépenses d'investissement, 54,7 % du total.

L'aide étrangère s'est surtout dirigée vers l'équipement de l'appareil de production scientifique et technologique ivoirien (75 %) mais elle n'a couvert que 28 % des dépenses totales du pays consacrées aux activités scientifiques et technologiques.

La part du PNB affectée à la science et à la technologie s'élevait en 1981 à 88 091 F CFA, constituant un pourcentage 0,0034 % ou 10,6 F CFA par habitant et pour la recherche-développemenent 1,58 F par habitant. ce pourcentage très faible est dû au fait que les entreprises de production n'affectent aucune part de leurs activités à la recherche-développement.

Les dépenses de Recherche-Développement vont pour la plupart à la recherche appliquée (73 % des ressources en 1983). La recherche fondamentale non orientée absorbe 18 % des dépenses, la recherche expérimentale 9 %.

Le tableau II regroupé revèle que 46,8 % des fonds ont été alloués aux projets agronomiques et vétérinaires, 29,5 % aux sciences de la vie, 9,5 % aux sciences économiques. Sur l'ensemble, l'Etat a octroyé 55 % des fonds qui ont servi à la recherche-développement.

Au terme de cette première approche, il apparaît que les structures de production des ressources humaines en Côte d'Ivoire malgré les problèmes qu'elles rencontrent, demeurent assez variées. Elles constituent en tout état de cause la fondation d'une potentialité scientifique et technologique qui offrent de l'espoir tant par la jeunesse et le niveau de qualification des chercheurs, que par l'effort de l'Etat en matière de soutien financier à la Recherche-Développement.

Il convient à présent de voir comment s'intègre cette potentialité scientifique et technologique dans le développement économique du pays.

II - LE DEVELOPPEMENT IVOIRIEN PAR LES RESSOURCES HUMAINES

A l'instar de la situation dans les pays développés, les responsables ivoiriens se proposent de faire monter la part du PNB consacrée à la recherche, de son faible niveau actuel de 0,0036 % à celui de près de 1% dans les prochaines années. Pour ce faire, ils accordent beaucoup d'importance au développement des potentialités scientifiques et technologiques que nous venons d'analyser. Cependant le développement de ce potentiel passe nécessairement par une bonne maîtrise de l'offre et de la demande des ressources humaines dans l'économie nationale.

Depuis les "Perspectives Décennales 1960/70", la Côte d'Ivoire a mis en place une politique de planification de ses ressources humaines. Devant le déséquilibre persistant entre la production des ressources humaines par le système éducatif et leur consommation par les divers secteurs d'activité productives, il y a lieu de revenir sur la méthode de planification en vigueur dans le pays. C'est ce que nous faisons dans un premier temps en cette seconde partie de notre travail. Dans un deuxième temps nous passons en revue de façon plus critique le potentiel scientifique et technologique examiné dans la première partie de ce document afin de déceler un meilleur schéma d'intégration de la recherche-développement.

A) l'Expérience Ivoirienne de Planification des Ressources Humaines.

Elle est déjà vieille de 20 ans, et repose sur le schéma théorique de l'approche "besoin en main-d'oeuvre". Cette approche, il faut le rappeler établit une liaison entre la formation et l'emploi en adaptant les objectifs de la formation aux besoins de l'économie nationale en main-d'oeuvre qualifiée. Il s'agit donc de s'efforcer de prévoir les besoins futurs en main-d'oeuvre de l'économie et d'ajuster les programmes de formation et les effectifs scolaires en conséquence. En pratique, cela consiste à suivre les étapes suivantes.

(1) Connaître la structure de qualification de la main-d'oeuvre actuelle.
(2) Estimer la production totale selon un horizon arrêté de définir les emplois correspondant à sa réalisation.

(3) Traduire les objectifs d'emplois en objectifs d'éducation en superposant à la structure par qualification une structure par formation.

La mise en oeuvre de ce schèma pose de nombreuses difficultés tant théoriques que pratiques [7]. L'approche ivoirienne de planification de la main-d'oeuvre en particulier rencontre les problèmes pratiques suivants.

(1) Les données utilisées pour la prévision tant pour la structure de l'emploi que dans les qualifications sont souvent douteuses parce que provenant souvent de déclarations périodiques des entreprises dont la fiabilité n'est pas démontrée. Même si ces données sont complétées par les enquêtes périodiques de l'ONFP, celles-ci sont souvent incomplètes.

(7) Les difficultés théoriques de l'approche "besoin en main d'oeuvre" ont été exposées depuis les années 60, notamment par M. Blaug in "A Cost-Benefit Approach to Educational Planing in developing countries - World Bank Report. N° 157 ou An introduction to the Economics of Education Peguin (1970).

(2) La fragilité et la jeunesse, mais également l'archaïsme des structures de production dans les entreprises nationales, n'autorisent pas à fonder une prévision des structures de qualification de la main-d'oeuvre sur elles.

(3) Les prévisions de la production nationale sont fondées sur un schéma de développement économique parfois contestable. En particulier, la structure mouvante de l'économie nationale ivoirienne durant les périodes de déséquilibre économique, ne peut servir de base à une prévision de la production future.

(4) Traduire les objectifs d'emploi créés par les entreprises existantes en objectifs d'éducation, c'est ignorer l'aspect demande autonome d'éducation exprimée par les populations.

C'est également ignorer la contrainte coût de l'éducation qui s'est avérée comme un obstacle majeur dans le dévoloppement des ressources humaines en Côte d'Ivoire.

(5) Enfin, toutes les structures du secteur informel reconnues comme porteuses d'emplois futurs est à l'écart de ce système de prévision.

Au niveau du système éducatif l'inadéquation du mode de planification des ressources humaines se traduit par l'excédent annuel de 200.000 élèves de moins de 16 ans que le système du secondaire ne peut accueillir. De même il existe un goulot d'étranglement entre la 3e et la 2e et entre le Bac et l'Université. Depuis 4 ans des bacheliers ne peuvent s'inscrire à l'Université à leur propre frais, faute de place à l'Université, mais surtout parce que le système de production ne peut accueillir le surnombre de diplômés universitaires. Il apparait donc illusoire de prétendre planifier le système éducatif, quand la demande sociale d'éducation est si forte qu'elle s'impose aux gouvernants.

Au niveau de l'emploi le système de planification ne peut répondre aux ressources en main-d'oeuvre produite par le système éducatif, parce que le secteur d'emploi se développe indépendamment du système éducatif. Même les pays à longues expériences de planification centralisée ne réussissent la concurrence formation-emploi. Ainsi le tableau 12 revèle les écarts existants entre les prévisions et les ressources en formation durant la période 1981-85. Il apparait à l'examen de ce tableau qu'aucun secteur d'activité ne semble répondre aux prévisions du planificateur.

Faut-il alors abandonner la planification des ressources humaines en Côte d'Ivoire ? Non ! Il convient cependant d'explorer d'autres modèles de prévisions basés sur l'approche coût-bénéfice. Ces types de modèles présentent également des inconvénients, notamment dans la collecte des données de la prévision. ils ont cependant l'avantage d'être plus souples et de prendre en compte des données essentielles du marché du travail tels que le salaire, le coût de la scolarisation, toute chose que néglige l'approche besoin en main-d'oeuvre.

Un système de planification efficace des ressources humaines permettra également une meilleure intégration du potentiel scientifique et technologique au développement économique.

B) L'intégration du Potentiel Scientifique et Technologique au Développement National.

Dès les années 60 la Côte d'Ivoire a mis en place un schéma cohérent de l'intégration de la recherche au processus de développement.

Au niveau du secteur primaire les instituts de recherche agronomique pour la plupart étrangers expérimentaient dejà de nouvelles variétés culturales, notamment pour le café-cacao, le cocotier, le coton. La mise en projets agricoles des résultats de la recherche etait confiée à des sociétés de développement agricole qui avaient proliféré dans les années 1970. Les animateurs-vulgarisateurs agricoles dont la formation technique laissait souvent à désirer, étaient chargés de traduire auprès du paysan les résultats de la recherche agronomique. De nombreux problèmes avaient surgi, tant au niveau de la maîtrise des nouvelles techniques culturales par l'encadreur lui même, qu'au niveau de la diffusion et l'acceptation des innovations auprès du paysan.

Au niveau du secteur agro-industriel, la recherche sur la conservation et la transformation des produits locaux par l'ITIPAT, une société d'Etat constituée à majorité de chercheurs expatriés, avait fait d'énormes progrès. L'inexistence d'entrepreneurs dynamiques pour commercialiser ces découvertes a porté préjudice à la recherche-développement. De nombreuses découvertes ou innovations de cet institut ont été commercialisées plus tard par des multinationales (Général Food pour le foutouprêt), des sociétés privées pour la sauce graine en conserve, le champagne d'ananas, le vin de palme, etc.

Dans le secteur tertiaire, les instituts de recherche ne disposaient pas de compétences nationales suffisantes reconnues pour réaliser les études socio-économiques nécessaires à l'implantation des activités agricoles, industrielles et commerciales. Les sociétés d'études étrangères avaient l'exclusivité du marché.

Les problèmes majeurs décelés au niveau de l'intégration du potentiel scientifique et technologique se situent à plusieurs niveaux.

Au niveau d'abord de la formation des hommes, la recherche en vue du développement ne peut porter des fruits qu'avec ces compétences reconnues. Or le statut de fonctionnaire du chercheur ivoirien qui l'enferme dans une structure de salaires bien rigide, ne va sans problème, face à la tentation d'une offre de remunération par un organisme privé ou international allant du simple au triple du salaire de départ. Même quand le chercheur ne se plaint pas de son salaire, les conditions scientifiques de travail, ainsi que l'encadrement adéquat du jeune chercheur se pose.

Au niveau ensuite des ressources financières affectées à la recherche par l'Etat, elles apparaissent dérisoires. Certains centres de recherche comme le CIRES fonctionnnent à 75% sur le financement extérieur.

Quand bien même les résultats de la recherche acquis dans des conditions difficiles apparaitraient, il se pose alors un problème de diffusion de cette recherche. Certains centres de recherche ne peuvent publier le résultat de leur recherche faute

d'organe de diffusion autonome. Les annales universitaires qui apparaissent avec irrégularité ne constituent pas un palliatif à ce problème.

Enfin le pillage de l'information scientifique ne se pose pas seulement au niveau de l'ITIPAT. Les centres de recherche en sciences sociales voient leurs études constamment pillées par les bureaux d'étude sans même faire référence à l'auteur de l'article original.

Devant ces constats les nouvelles autorités de la recherche scientifique se proposent de redynamiser la recherche-développement.

D'abord par une série d'information du grand public sur les potentialités scientifiques et technologiques qui sont relativement importantes aujourd'hui.

Avec la politique de formation des ressources humaines diversifiées [8] pratiquée par le pays, il naît dans la plupart des centres universitaires de recherche, une masse intellectuelle nationale critique propice à une recherche fructueuse. Cela a permis l'ivoirisation de nombreux instituts de recherche français qui ont alors changé de nom [9].

Le Ministère de la Recherche Scientifique par le biais de sa direction de la Valorisation de la Recherche, se propose de réduire au minimum les intermédiaires entre les centres de Recherche et ceux qui sont chargés de valoriser leurs résultats.

Afin d'accoître les moyens de la Recherche sur le même milieu d'intervention les centres de recherche disséminés au Centre de la Côte d'Ivoire ont été regroupés dans un même Institut, l'Institut des Savanes (IDESSA). Cet Institut réalise, avec le concours de la C.I.D.T (Compagnie Ivoirienne de Recherche du Textile), société ivoirienne qui désormais a la charge d'intervenir non pas seulement dans le domaine du coton, mais également dans tous les secteurs d'activités agricoles du paysan du Nord et du Centre de la Côte d'Ivoire, des expériences directes avec les paysans, tant pour les cultures de rente (coton) que pour les vivriers (igname, mil, maïs, etc...)

8 Le CIRES comptait en 1984-85 des ivoiriens titulaires des doctorats français, américains, allemands, japonais et russes

9 Cf. IFCC devenu IRCC, le R pour recherche, remplaçant le F de français. Le CIRT qui a succédé à l'ITIPAT est ivoirisé à 100%. Il en va de même dans presque tous les centres de recherche en Sciences Sociales.

Le rôle joué par l'IDESSA est dévolu pour la région Sud du pays, à d'autres Instituts, tels que l'IRCC (Institut de Recherche sur le café, cacao) qui collabore avec la société ivoirienne de développement du café-cacao, la SATMACI, ou l'IRHO (l'Institut de Recherche sur les oléagineux, qui travaille avec la Palmindustrie.

Pour sa nouvelle politique d'encadrement des jeunes pour la relève paysanne en milieu rural, le ministère de la Recherche Scientifique se propose de former les jeunes gens directement dans ses centres de recherche en collaboration avec les sociétés de développement , des unités Pilotes de recherche qui auront pour tâche de tester leurs résultats en milieu réel du paysan afin de mieux les sensibiliser.

Le développement des ressources humaines en Côte d'Ivoire a désormais atteint un niveau minimum qui permet au pays de valoriser son potentiel scientifique et technologique. Le maintien de ce potentiel dépendra avant tout d'un effort financier et matériel soutenu par le pays, pour la recherche-développement. La planification des ressources humaines ne peut plus s'accommoder d'un canevas rigide qui a généré des excés tant au niveau de la formation que pour l'emploi. Enfin, l'expérience de ces 15 dernières années dans les difficultés de valorisation de la recherche, devrait permettre d'éviter les écueils passés.

ANNEXE STATISTIQUE POUR LE DOCUMENT

RESSOURCES HUMAINES ET DEVELOPPEMENT
EN COTE D'IVOIRE

Par Joseph y. YAO

CIRES

TABLEAU 1 : Evolution de la distribution par sexe des effectifs de l'enseignement primaire public

	Sexe	CP1	CP2	CE1	CE2	CM1	CM2	TOTAL GENERAL
1960 -62	G	45 729	29 378	23 041	16 407	13 886	11 821	1397
	F	20 545	11 092	7 694	4 549	2 963	1 960	4878
	T	66 274	40 470	30 735	20 956	16 849	13 781	189065
1970-71	G	54 969	46 448	40 550	34 487	33 969	41 432	251582
	F	35 890	28 573	24 177	19 204	17 614	16 439	141897
	T	90 859	75 021	64 727	53 691	51 583	57 871	393479
1980-81	G	100 995	91 775	85 540	17 308	67 015	106 689	529322
	F	74 400	63 903	60 372	50 858	42 142	57 972	351647
	T	175 395	157 678	145 912	68 166	109 157	164 661	820969
1981-82	G	106 607	92 999	90 399	81 148	76 342	117 647	565142
	F	80 140	67 444	65 164	55 826	48 704	63 093	380371
	T	186 747	160 443	155 563	136 974	125 046	180 740	945513
1982-83	G	108 041	99 711	92 722	84 401	81 292	12 649	595816
	F	82 254	73 538	61 161	59 833	53 448	69 597	405831
	T	190 295	173 249	153 883	144 234	134 740	82 246	1001647
1983-84	G	109 429	97 110	96 251	85 392	84 145	136 651	608978
	F	84 263	72 719	71 795	60 939	57 368	73 196	420330
	T	193 742	169 829	168 316	146 331	141 513	209 847	1029578

G = Garçon F = Fille T =Total partiel

Source : Ministère de l'Education Nationale

TABLEAU 2 :

Evolution de la distribution par sexe des effectifs de l'enseignement primaire privé

	Sexe	CP1	CP2	CE1	CE2	CM1	CM2	TOTAL
1961 -62	G	16 188	11 204	9 500	6 774	5 824	4 968	54458
	F	7 663	4 359	2 635	1 814	1 233	846	18750
	T	23 851	15 563	12 135	8 588	7 057	5 814	74208
1970-71	G	13 335	10 744	11 038	10 053	10 630	12 533	68333
	F	9 880	7 119	7 114	5 966	5 772	5 202	41053
	T	23 215	17 863	18 152	16 019	16 402	17 735	109386
1980-81	G	15 370	13 200	12 340	11 355	11 226	21 913	85404
	F	11 695	10 394	8 980	8 026	7 487	11 630	58212
	T	27 065	23 594	21 320	19 381	18 713	33 543	143616
1981-82	G	14 719	12 853	12 515	10 771	10 916	19 841	81615
	F	12 019	9 769	9 586	7 903	7 555	11 164	57996
	T	26 738	22 622	22 101	18 674	18 471	31 005	139611
1982-83	G	13 986	12 274	11 839	10 541	10 339	18 175	77154
	F	11 562	9 725	8 966	7 931	7 413	10 517	56114
	T	25 548	21 999	20 805	18 472	17 752	28 692	133268
1983-84	G	13 786	11 725	11 455	10 395	10 094	16 901	74356
	F	11 663	9 594	8 993	7 801	7 588	10 201	55840
	T	25 449	21 319	20 448	18 196	17 682	27 102	130196

G = Garçon F = Fille T =Total partiel

Source : Ministère de l'Education Nationale

Tableau 3 : TAUX DE SCOLARISATION

ANNEE SCOLAIRE	POPULATION 6-11 ans .(-1)	POPULATION SCOLARISEE ENS. PRIM.	TAUX DE SCOLARISATION BRUT (%) .(-2)	TAUX DE SCOLARISATION NET .(-3)
1975/76	1021762	672707	65,8	78,1
1976/77	1062837	735511	69,2	51,1
1977/78	1105563	810244	73,3	55,2
1978/79	1150563	888728	77,3	59,5
1979/80	1196237	954998	79,8	62,2
1980/81	1244863	1024585	83,3	65,1
1981/82	1294657	1095336	84,6	66,9
1982/83	1618942	1134915	70,1	
1983/84	1688551	1159824	68,6	

(1) Population au 30 Mai précédant la rentrée scolaire donnée provisoire.

(2) Taux de scolarisation brut : effectifs scolarisés/Population scolarisable 6-11 ans.

(3) Taux de scolarisation net : effectifs scolarisés 6-11 ans/population scolarisable 6-11 ans.

Tableau 4 : Evolution de la distribution par sexe des effectifs de l'enseignement secondaire privé

Années scolaires	SEXE	6e	5e	4e	3e	TOTAL 1er cycle	2e	1ère	CL.T.	Total2è cycle	Total général
1961-62	G	797	516	281	200	1 794	55	21	9	85	1 879
	F	187	143	76	32	438	23	12	6	41	479
	T	984	659	357	232	2 232	78	33	15	126	2 358
1970-71	G	4 296	3 201	2 007	1 726	11 230	296	176	112	584	11 814
	F	1 820	1 108	690	485	4 103	39	-	-	39	4 142
	T	6 116	4 309	2 697	2 211	15 333	339	176	112	623	15 956
		6e	5e	4e	3e	TOTAL	2e	1ère	CL.T.	Total	Total général
1980-81	G	13079	9232	7173	5755	35239	1084	651	227	1962	37202
	F	8116	5034	3641	2444	19235	332	195	94	621	19856
	T	21195	14266	10814	8199	54474	1416	846	321	2583	57058
1981-1982	G	13894	10145	7585	6355	37979	2065	991	264	3320	41299
	F	9119	6199	4154	3029	22501	612	280	101	993	23494
	T	23013	16344	11739	9384	60480	2677	1271	365	4313	64793
1982-1983	G	12978	10789	7925	6474	38166	2434	1510	262	4206	42372
	F	8343	6502	4491	3117	22453	655	381	83	1119	23572
	T	21321	17291	12416	9591	60619	3089	1891	345	5325	65944
1983-84	G	12592	10583	8654	7320	39149	2530	1920	341	4791	43940
	F	8392	6357	4899	3716	23364	831	517	90	1438	24802
	T	20984	16940	13553	11036	62513	3361	2437	431	6229	68742

G = Garçon F=Fille T=Total Partiel

Source : Ministère de l'Education Nationale

Tableau 4 : Evolution de la distribution par sexe des effectifs de l'enseignement secondaire public

Années scolaires	SEXE	6e	5e	4e	3e	TOTAL 1er cycle	2e	1ère	CL.T.	Total2è cycle	Total général
1961-62	G	4 030	2 832	1 790	1 065	9 717	414	292	143	849	10 566
	F	448	330	244	157	1 179	78	36	24	138	1 317
	T	4 478	3 162	2 034	1 222	10 896	492	328	167	987	11 883
1970-71	G	9 895	9 257	9 406	6 374	34 932	2 221	1 345	955	4 521	39 447
	F	3 056	2 645	1 760	1 182	8 643	486	319	207	1 012	9 655
	T	12 951	11 902	10 160	7 556	42 569	2 707	1 664	1 162	5 533	49 102
		6e	5e	4e	3e		2e	1ère	CL.T.	Total	Total général
1980-81	G	25335	24760	21145	16350	87590	7629	6621	3323	17573	105163
	F	10522	9680	6665	5010	31777	1786	1588	819	4183	122560
	T	35857	34440	27710	21360	119301	9415	8209	4142	21756	141133
1981-1982	G	24682	25483	23934	18259	92358	8021	7705	3214	18940	111298
	F	11016	9461	7894	5370	33741	1899	1811	722	4432	38173
	T	35698	34944	31828	23629	126099	9920	9516	3936	23372	149471
1982-1983	G	24819	24743	23775	20059	93396	8322	8425	3930	20677	114073
	F	10989	9049	7669	6290	33997	1815	1946	775	4536	38533
	T	35808	33792	31444	26349	127393	10137	10371	4705	25213	152606
1983-84	G	26061	25383	24242	21880	97566	9315	9429	4316	23060	120626
	F	10996	9638	8186	7055	35875	1935	2125	789	4849	40724
	T	37057	35021	32428	28935	133441	11250	11554	5105	27909	161350

G = Garçon F=Fille T=Total Partiel

Source : Ministère de l'Education Nationale

TABLEAU 5

REPARTITION DES EFFECTIFS DES ETABLISSEMENTS PUBLICS DU MET/FP PAR NIVEAU
ANNEE SCOLAIRE : 1981-1982

TYPE D'ETABLISSEMENTS ET SECTION	DIPLOME PREPARE OU NIVEAU	Ivoiriens		Autres Africains		Non Africains		TOTAL	
		G	F	G	F	G	F	G	F
ENSEIGNEMENT TECHNIQUE SUPERIEUR									
• Sections Commerciales	- DUT ou BTS et Supérieur	249	397	17	35	2	5	268	437
• Sections Industrielles	- DUT ou BTS et Supérieur	213	7	23	2	8		244	9
		462	404	40	37	10	5	512	446
II - LYCEES TECHNIQUES									
• Sections Economiques (1)	- Baccalauréat	901	372	25	21	24	31	950	424
• Sections Industrielles	- Baccalauréat	742	23	24	1	44	2	810	26
		1643	395	49	22	68	33	1760	450
III - LYCEES PROFESSIONNELS									
• Sections Commerciales	-Brevet de Techniciens	475	281	8	9	1	2	484	292
• Sections Industrielles	-Brevet de Techniciens	631	18	20	2	7		658	20
		1106	299	28	11	8	2	1142	312
IV - C.E.T. et G.T.A.									
• Sections Commerciales	- BEP	264	258	1	7		2	265	267
• Sections Industrielles	-CAP ou BEP	607		12		8		627	
		871	258	13	7	8	2	892	267
V - C.E.T.F. et C.T.F.									
• Couture, Vente	- Attestation		204		4				208
• Sanitaire et Social	- CAP		418		7		2		427
			622		11		2		635

TABLEAU 5 suite

REPARTITION DES EFFECTIFS DES ETABLISSEMENTS PUBLICS DU MET/FP PAR NIVEAUX
ANNEE SCOLAIRE : 1981-1982 (SUITE)

VI - AUTRES FORMATIONS INDUSTRIELLES • CFP •CFPA •CFP Spécialisés • Unités Mobiles • A AP	- CQP - CFP - CAP ou CQP - Attestation - Attestation	1 306 324 45 197 31	15 2 7 - -	9 4 - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -	1 315 324 49 197 31	15 2 7 - -
		1903	24	13	-	-	-	1916	24
VII - CENTRES DE PERFECTIONNEMENT (Formation de Base + Perfectionnement) • Sections Commerciales • Sections Industrielles • Autres (F P C, Assistance et Convention à l'INSET)	- C Q P et plus	703 612	485 1	55 4	62 -	- 1	1	758 (2) 617 334	548 (2) 1
		1315	486	59	62	1	1	1375	549
VIII - FORMATION DES FORMATEURS •IPNETP		229	18	-	-	-	-	229	18
TOTAL MET/FP		7529	2506	202	150	95	45	7826	2701
		.10035		.352		.140		10861 (3)	

(1) Y compris les 236 élèves (BAC B) du Lycée Classique de Bouaké
(2) Y compris les 21 stagiaires du CAMPC
(3) Y compris les 334 étudiants en cours du Soir à l'INSET

Tableau 6

BUDGET DE FONCTIONNEMENT DES FACULTES
CENTRES ET INSTITUTS DE RECHERCHE (1983)
(En miliers de F CFA)

ORGANISMES	BUDGET 1983	dont dotation Innovation	TOTAL
FACULTES			
- Droit	38500	4500	
- Sc. Economiques	35000	5000	
- Sciences	116000	13000	
- Médecine	125000	6000	
- I.O.S	21250	750	
- Pharmacie	37000	12000	
-Lettres	35000	5000	
S/TOTAL FACULTES	407750	46250	407750
CENTRES DE FORMATION			
- C.U.E.F.	4350	250	
- INST. de CRIMINOLOGIE	3125	875	
- C.I.E.R.P.A	6550	450	
S/ TOTAL CENTRES DE FORMATION	14025	1575	14025
TOTAL Etablissements d'Enseignement	421775	47825	421775
INSTITUTS ET CENTRES DE RECHERCHE			
- I.E.S	8000	600	
- I.G.T.	7500	600	
- I.L.A	8000	600	
- I.H.A.A.A.	5000	550	
- I.L.E.N.A.	4500	500	
- C.E.R.A.V.	7950	600	
- C.I.R.E.S.	5000	3000	
- C.I.R.E.J.	4560	435	
- C.R.A.U.	6550	450	
- C.U.R.D.	3000	500	
- LAMTO	8850	150	
- I.R.E.E.P.	4350	650	
- C.U.F.O.P.	3125	875	
- I.R.E.N.	5000	1000	
- C.E.M.V. (Bouaké)	3500	500	
S/T INSTITUTS ET CENTRES DE RECHERCHE	84885	11010	84885
TOTAL	506660	58835	506660

Tableau 6 suite

INSTITUTS DE RECHERCHE : EFFECTIFS DES CHERCHEURS

1982-1983

INSTITUTS	ENSEIGNANTS CHERCHEURS				D.R		C.R		A.R		CHERCHEURS		TOTAL		%IV
	Iv	E	T	%Iv	Iv	E	Iv	E	Iv	E	Iv	E	TOT	Iv	
- I.E.S	10	-	10	100	-	-	5	-	1	-	-	-	6	6	100
- I.G.T.	10	4	14	71	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	100
- I.L.A	3	4	7	40	-	-	-	8	6	4	-	-	18	6	30
- I.H.A.A.A.	10	4	14	70	-	-	3	2	4	-	-	-	9	7	75
- I.L.E.N.A.	11	2	13	85	-	-	-	-	1	-	-	1	2	1	50
- C.E.R.A.V.	2	1	3	65	-	-	2	-	2	-	-	-	4	4	100
- C.I.R.E.J.	1	-	1	100	-	-	-	-	2	-	-	-	2	2	-
- C.I.R.E.S.	6	-	6	100	-	3	-	-	15	-	1	1	20	16	80
- C.I.E.R.P.A.	4	-	4	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- C.R.A.U.	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	9	9	100
- LAMTO	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
- I.R.E.E.P.	-	1	1	-	-	-	-	-	3	2	-	2	7	3	43
- I.R.E.N.	3	3	6	50	-	1	-	3	-	1	-	1	6	-	-
	59	20	79	75											
TOTAL	59	20	79	75	-	4	11	13	43	7	1	6	85	55	65

Sauf Biologie et Médecine nucléaire

Iv = Ivoiriens
E = Etrangers
T = Total

D.R. = Directeurs de Recherche
C.R. = Chargés de Recherche
A.R. = Attachés de Recherche

Tableau n° 7

Effectifs SECTEUR D'exécution et type d'Institutions	Scientifiques et Ingénieurs		Techniciens		Auxi-laires	Rapports		
	P.T. .(1)	EPT .(2)	P.T. . .(3)	EPT .(4)	.(5)	.3/1	.4/2	5/(1+3*
A. Enseignement supérieur Universités et Institutions d'enseignement assimilées	1080	1124	37	40	716	0,034	0,036	0,641
B. Service général Centres de recherche associés aux universités	83	96	36	48	103	0,434	0,5	0,866
Institutions rattachées aux Centres nationaux de recherche	118	125	184	184	508	1,559	1,472	1,682
Institutions de R$D/SST non intégrées à la production	546	668	675	764	3687	1,236	1,144	3,020
TOTAL B	.(747)	.(889)	.(895)	.(996)	.(4298)	.(1,198)	.(1,120)	.(2,618)
C. Production Entreprises de production	290	290	494	499	1714	1,703	1,721	2,186
D. Autres	79	79	93	93	424	1,177	1,177	2,465
TOTAL	2196	2382	1519	1628	7152	0,692	0,683	1,925

* Analyse des réponses au Questionnaire Q 1.

Source UNESCO (Op Cit)

Tableau n° 8

Effectifs Statut Juridico-Adm. de l'Institution	Scientifiques et Ingénieurs		Techniciens		Auxi-laires	Rapports
	P.T. .(1)	EPT .(2)	P.T. .(3)	EPT .(4)	.(5)	(6) =4/2
NATIONAL						
Secteur public	1896	2082	1095	1199	4670	0,576
Secteur mixte	195	195	398	403	1427	2,067
Secteur privé	0	0	0	0	0	-
Sous Total A	2091	2277	1493	1602	6097	0,704
ETRANGER						
Filiales d'organismes publics	41	41	7	7	55	0,171
Filiales de sociétés privées	64	64	19	19	1000	0,297
Sous Total B	105	105	26	26	1055	0,248
TOTAL A+B	2196	2382	1519	1628	7152	0,683

Tableau n° 9

Effectifs engagés dans des projets de R&D SECTEUR D'Exécution et types d'Institutions	Chercheurs			Techniciens		Auxi-laires		Nombre de Projets de R&D	Rapports			
	P.T. .(1)	EPT .(2)	%	P.T. .(3)	EPT .(4)	P.T. .(5)	EPT .(6)	.(7)	(8)=4/2	(9)=2/7	(10)=4/7	(11)=6/7
A. Enseignement supérieur Universités et Institutions d'enseignement assimilées	13	19	8,64	6	9	7	7	6	0,474	3,167	1,5	1,167
B. Service général Centres de recherche associés aux universités	38	40	18,2	17	22	67	76	14	0,55	2,857	1,571	5,429
Institutions rattachées aux Centres nationaux de recherche	42	44	20	34	34	242	243	19	0,772	2,316	1,789	12,789
Institutions de R&D/DSST non intégrées à la production	109	117	53,2	40	44	415	472	41	0,376	2,854	1,073	11,512
TOTAL B	.(189)	.(201)	.(91,4)	.(91)	.(100)	.(724)	.(791)	.(74)	.(0,497)	.(2,716)	.(1,351)	.(10,689)
C. Production Entreprises de production	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
D. Autres	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
TOTAL	202	220	100	97	109	731	798	80	0,495	2,750	1,363	9,975

TABLEAU N°11
(en milliers de frans CFA)

Projets de R&D en cours en 1981 ..... DISCIPLINES	TOTALITE des FONDS ALLOUES **	$
11. Logique	0	0,0
12. Mathématiques	100	1,2
21. Astronomie et astrophysique	0	0,0
22. Physique	0	0,0
23. Chimie	584	7,0
24. Sciences de la vie	2472	29,5
25. Sciences de la terre et du cosmos	11	0,1
31. Sciences agronomiques et vétérinaires	3924	46,8
32. Médecine et pathologie humaine	0	0,0
33. Sciences de la technologie	0	0,0
51. Anthropologie	2	0,0
52. Démographie	0	0,0
53. Sciences économiques	800	9,5
54. Géographie	60	0,7
55. Histoire	406	4,8
56. Science juridique et droit	0	0,0
57. Linguistique	0	0,0
58. Pédagogie	0	0,0
59. Sciences Politiques	0	0,0
61. Psychologie	25	0,3
62. Arts et lettres	0	0,0
63. Sociologie	0	0,0
71. Ethique	0	0,0
72. Philosophie	0	0,0
TOTAL	8384	99,9

* Analyse des réponses au Questionnaire Q2.
** Pour la durée totale des projets couvrant souvent plusieurs années.
Source UNESCO (op cit)

Tableau 12 : Prévisions besoins et ressources en formation (période 1981-1985) : écarts et indices de réalisation des prévisions

Professions	Cadres		Maîtrise		Qualifiés		Non Qualifiés	TOTAL	
	e	i	e	i	e	i	-	e	i
Agriculture	553	2,3	71	1,3	1210	11,4	-	1872	3,5
Bâtiment et TP	514	4	157	1,7	778	4,7	-	1515	3,5
Métaux, mécanique, électricité	315	2	587	2,6	1366	1,9	-	2268	2,1
Transports et communications	-230	0,2	-211	0,02	-666	0,1	-	-1107	0,1
Autres professions techniques	- 6	0,9	46	1,26	541	2,8	-	1173	2,7
Administrations et gestion	179	1,6	914	1,2	-3521	0,4	-	-34	0,9
Commerce et services	-194	0,6	-133	0,6	-1351	0,03	-	-1149	0,7
Santé et social	1279	2,2	-147	0,2	36	1,0	-	1688	1,9
Enseignement	4610	2,3	136	1,0	1734	1,8	-	6480	1,6
Autres	259	3,2	2633	10,3	393	1,3	-	3285	3,0
TOTAL	9279	1,9	4407	1,4	520	1,0	-	15984	1,4

Source : D'après tableau B 2.9

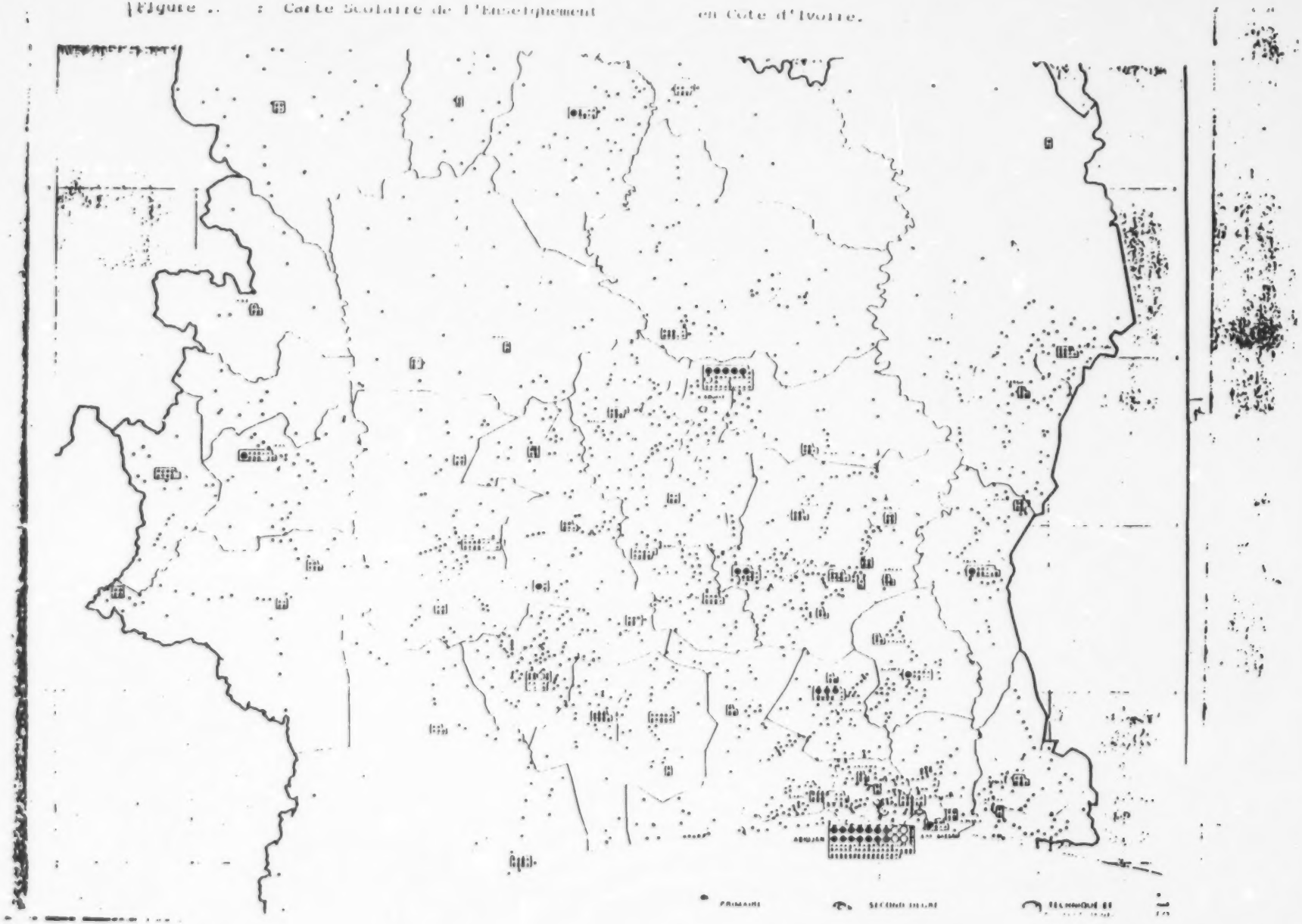
Notes : e = écart ; i = indice de réalisation des prévisons.
- = négligeable

Evolution du nombre de candidats et du taux de réussite
au concours d'entrée en 6e depuis les
5 dernières années scolaires

Année scolaire	Nbre de candidats	admis au concours	Taux de réussite (en %)
1980-81	281 663	32 967	16,3
1981-82	217 429	33 663	15,1
1982-83	231 155	34 979	15,1
1983-84	222 659	35 348	15,6
1984-85	244 170	36 010	14,7
1985-86	245 252	38 434	15,6
1986-87	250 862	40 873	16,2

SOURCES : Ministère de l'Education Nationale /Enseignement Primaire. Direction de la programmation.

Figure .. : Carte Scolaire de l'Enseignement en Côte d'Ivoire.



Yaounde Seminar on Human Resources Development in Africa within the Research and Development Context

(2-5 Feb. 1988)

The training of highly qualified manpower and the utilisation and maintenance of high level competency and skills - policies and practice in the OECD countries.

Hans G. SCHUTZE
OECD - CONSULTANT

Head, Technology Transfer and Human Resources Development
Lower Saxony Ministry of Economic Affairs, Technology and Transport,
Hannover (Fed. Rep. Germany)

Training of Highly Qualified Manpower and the Utilisation and Maintenance of High Level Competency and Skills - policies and Practice in OECD Countries.

(Fifteen Summary Theses)

Hans G. Schutze :

I. INTRODUCTION : Human Resources and Economic Development

1. Objectives, scope and limitations of the paper

The present paper is limited to policies, practice and experience regarding human resources development utilization and maintencance in OECD countries. It must therefore be read with reference to the economic, social and cultural context of these countries and should not be understood as a guide to, or a forecast of the developments in African countries. However, given the universal nature of the problem, the experience of advanced industrialized countries might provide a useful point of reference for the discussion on African policies and developments.

2. The Human Factor in Economic Development

Knowledge has become a central economic resource-being of equal importance with other central factors of production such as physical capital.

The systematic acquisition of knowledge through education and training has replaced experience as the foundation of productive capacity and performance. The development of human resources has, therefore, become a necessary prerequisite to economic development.

3. The context : Knowledge Explosion and Structural and Technological Change.

The generation and dissemination of new knowledge and concomitantly the obsolescence of dated knowledge, is occuring at an exponential rate. Learned estimates suggest that since about the 1960's the overall body of human knowledge is now doubling in size every 10-15 years. Almost in all sectors of society, increasingly traditional experience is substituded by scientific knowledge. This process is further accelerated by the increasing use of new technologies, in particular, in engineering and natural science. On the applied level of scientific knowledge, i.e. in the economic sector as a whole, and notably in the productive sector, the massive introduction of new technologies is profoundly changing the world of work. Technological change is thus the single by far most important factor of structural change which industrialized countries are presently undergoing.

II. The Training of Highly Qualified Manpower.

4. Higher Education : Quantitative Developments

In most OECD countries, Higher Education is not the only but by far the most important provider of high standard education and training. Higher Education developments which had surged in the 1960's and 1970's has levelled off in most countries at the beginning of the1980's. In most OECD countries the Higher Education enrolment ratio of the 19-24 age group, still the most important age group in universities and colleges, is above 20 %, ranging from highs such as 48 % in the U.S., 35 % in Canada to lows such as 7.5 % in Portugal and 14 % in Greece. In addition to this age group, the number of non-traditional age students has been sharply increasing in many countries. Likewise, the number of post-graduate students has sharply risen in many countries, often even more quickly than first degree enrolments.

5. Higher Education and Training : From an Elite to a Mass System of Higher Education.

The enormous increase in student enrolment has triggered off a veritable explosion not only in terms of numbers of new higher education institutions, research facilities, academic researchers, and teachers, and resources assigned to higher education, but also regarding new forms of provision, new patterns of authority and a new understanding of the relationship between Higher Education and work. While prior to the 1960's access had been limited by strict academic entry requirements and financial barriers, the system of higher learning has within the last two decades, evolved from an elite to a mass system of higher education. This process of opening up widely the gates of Higher Education while responding both to social demand and demand for a higher skilled workforce, has also created a number of important problems. These include overcrowded research facilities leading to tightly controlled access in some fields of study, (e.g. medicine, dentiostry, biology) bureaucratic structures due to size and ensuing inflexible rules governing curricula, modes of delivery or exams.

6. Higher Education and Research.

While research has grown in terms of the future perception of its importance and hence the resources devoted in many countries, universities are no longer the only or even the primary locus where research is conducted. Partly due to the advent of the masses on campus, in the classroom, librairies, and laboratories, and the ensuing preoccupation of many institutions with the overwhelming task of teaching and training, much of publicity funded research both basic and applied has moved out of the academy to other places (e.g. CNRS in France, Max-Planck Society and a dozen of highly specialized single purpose research facilities in Germany). Thus depending on the country, only between of 15 and 30 % of the total R-D is done by the universities. Private business, in particular big corporations, have dramatically increased their research budgets and devote unprecedented sums of money - both in real and relative terms - for research. While the large

share of this is spent on the firm's premise, still important sums are spent on joint research projects conducted together with universities and research institutions in various forms of cooperative arrangements. While this cooperation with industry often entails a number of problems for academic research, it also yields benefits not only in terms of additional financial resources, modern technology and other equipment needed for research that public institutions often do not have, but also with respect to a sharpening of the focus and a better definition of university research as well as to an improved preparation of the students for working life.

III. The Utilisation of Highly Qualified Manpower

7. Educational Planning and the Real World : The Mismatch Problem.

Efforts to predict, to any reliable degree, the quantitative needs of the labour market for different categories of trained manpower, have failed in the past, and, it is safe to say, will do so in the future, in spite of more complete data and more accurate tools for analysis. This is due to the great variety of factors influencing such demand i.e. demographic, economic, and political variables, behavioral time lags on the suppply side, or accelerator or decelorator effects on the demand side. Therefore, both state educational planning as well as the reliance on self-regulation market mechanisms have not been able to prevent, in any significant way, trained manpower surpluses or shortages in the various occupational fields. On the contrary, forecasts of training needs, and concomitant policies or measures to influence enrolment behaviour and patterns have, in some instances, contributed to such mismatch.

The same is true, however, for the effects of market mechanisms. Thus, e.g. in the U.S., the rapid expansion of Higher Education in the 1960's created a high demand for faculty and research staff. In addition, there was a strong demand for college graduates and in particular for PhDs a a result of the emphasis on research and development generally, space research and technology in particular. Due to the resulting shortage of PhDs, the "market price" for such highly qualified manpower grew remarkably, which led in turn to increased enrolment and supply of graduates and PhDs which entered the labor market when demand for new faculty was slackening and the research and development budget were undergoing important cuts. The results was either unemployment of highly trained manpower, or underemployment (alternative labeled "overeducation", defined as the discrepancy between educational attainment and the educational requirements of the job).

8. The Absorption of Higher Education Graduates by the Labor Market.

Generally speaking, the output of university-trained manpower has been very well absorbed by the labor markets in the OECD countries, resulting in a general upgrading of the pool of high level skills and competencies embodied in the labor force. Until recently, the absorption rate of higher education trained manpower was even higher than that of manpower with lower level skills. This can be seen from the comparatively low rates of overall graduate unemployment which vary, however, disaggregated according to the professional field.

The degree of absorption of university and college graduates is, like the problem of mismatch, dependent on the flexibility of both the respective higher education system and the labor market for graduates. Examples for the former include academic credit and credit transfer systems, the availability of part-time study, and distance provision. Flexibility of the labor market is enhanced, among other factors, by a high degree of elasticity of substitution between university educated and non-academic manpower (which in turn is dependent on a number of factors such as entrance requirements, pay level and the number of jobs for university graduates in the public sector), and the creation of new jobs through the overall, or individual, reduction of worktime (job sharing, part-time work etc).

9. Demand for Highly Trained Competencies and Skills

As was pointed out above, the increased supply of highly qualified manpower has been relatively well absorbed by the labor market although the rate of absorption has levelled off in recent years. While in the 60's and 70's the public sector, including the higher education sector have accounted for the lion share of this demand, the private sector has increasingly contributed to this development, partly by creating new jobs with high qualification requirements, partly by substituting university-trained personnel for staff without academic training. Labor market experts suggest that the absorption rate will significantly decrease in the 1990's as both in the public and the private sector a certain degree of saturation has been reached in the interim, so that the number of jobs willremain relatively stable and new recruitments will only be made in order to replace existing staff. Due to relative young age structure of present holders of such jobs with high qualification requirements, it is predicted that supply of university graduates will largely exceed the demand.

On the other hand, the evidence from recent research suggest that the penetration of all economic sectors and, in fact, of almost all facets of society as a whole, by the new information and communication technologies will dramatically increase the level of comprency and skill requirements on all levels of jobs. While such increase in skill requirements is seen especially in those economic sectors that compete world-wide for market shares, it is maintained that this development cannot be limited to these sectors but will, with varying degrees of time lags in the respective sectors, become universal. This assessement would suggest that the general trend towards a general upskilling of the workforce would continue and the share of higher education trained personnel would continue to grow. To a considerable extent this would depend on the hiring patterns of medium and small enterprises the vast majority of which has no tradition of, and therefore often reservations about, working with academically trained personnel. In order to overcome this reservation, specific policies are in place some OECD countries that are aimed at enhancing graduate employment in medium and small enterprises.

10. Changing Patterns of Research and its Application.

In most OECD countries, traditional basic research, which outcomes are both long-range and unpredictable, is considered the most important task of

universities. But there is a **number** of new conditions that tend to relativate this primary emphasis of basic research. Among these factors are :

- Rising costs of research, particularities in the physical and biological sciences **which create** growing pressure to concentrate limited funds in a few institutions only ;

- The growing internationalisation of **research underlines** the need for quality and excellence and, therefore for concentration and choice ;

- Growing demand for applied research and development.

This need for the increasing preoccupation of universities with applied R&D is enhanced by a number of facts :

- The time gap between basic research and its application has in many fields become so short as to reduce or even eliminate the distinction ;

- Increasingly, technology is driving science through the developments or a new instrumentation ;

- More generally, the economic vitality of modern advanced societies depends on a continous flow of technical innovation and advance which creates a demand for closen and more permanent relationships between the research, development and application phases.

- Finally, and more fundamentally, in the light of the growing complexity and relationship of knowledge, information and the glut of data, it is felt that universities must also play a vital role in the aggregation, synthesis and interpretation of this knowledge, information and data. It is here that the need for more interdisciplinary research must be emphasized (for reference: in the **United States** the National Register of Scientific and Technical Personnel registers over 900 distinct scientific and technical specialisms (outside the humanities and social sciences), compared with only 54 twenty years ago).

11. Knowledge and Technology Transfer : Towards New Forms of University/ Enterprise Relationships.

Increasingly, the economic importance of new products and production processes based on advanced science and technology has come to be recognized. New science-based industries are considered a source of economic growth and employment, and have been attributed the role of the engine of economic train. As industry moves into new areas of advanced technology, it is developing a growing dependence on the science and engineering base. This had led corporations to develop new and stronger links with universities which take a variety of forms, such as joint research contracts, joint stafft, agreements on the utilisation of equipement etc.

While co-operation between universities and large corporations is generally no problem, there are often problems in the relationship between small firms and universities. While large enterprises have highly trained personel and often R-D departments of their own. Small enterprises often do not know the R-D potential of the universities and the way how their particular problems can be translated into the appropriate scientific language. A further obstacle that is in the way to a dialogue between small enterprises and universities is the organisational structure of the latter : while small firms have problems-often a mix of technical, organizational, marketing, management or training problems , universities have specalyzed departments. Thus, the problem of disentangling firms, problems and clearly deficing them can often not be resolved without any special assistance. Such special assistance requires a variety of services, such as

- information about the R-D potential of the universities ;

- analysis of the enterprise's research needs, its definition in a language intelligible for the researcher, and the research for, and matching with, the appropriate research departement ;

- analysis of the firm's needs for highly trained personnel and assistance in finding appropriate graduates or young researches ;

- analysis of the firm's training needs and brokering services concerning the appropriate continuing education and training courses (university provided or not) ;

- support for university graduates and researchers who want to market their R-D product, (spin-off founders) including assistance in finding venture capital or experienced business partners, and pratical help in setting up business.

While some of these and other services are being provided by independent institutions (such as the chambers of trade and commerce) or pirate consultants, others can be, and in fact are in most OECD countries, provided by special departments or offices of the universities (e.g. liaison offices, science parks, extramural departments of adult education and trainings).

12. Science and Technology Assessment and Acceptance

While the ongoing structural change is the cause for major disruptions and imbalances concerning national and regional labor markets, its effects are not limited to large scale unemployment on the one side and serious shortages of skill manpower on the other. Of equal importance are, although less conspicuous, far-reaching changes in the work place due to the installment of advanced machine systems and equipment that have an effect both on the way work is organized and on the qualifications of the employees. The introduction of new technologies on the shop floor and in the offices has therefore seen and continues to be, a concern on the part of workers and their representatives (unions, work councils).

Much of this concern has led to various degrees of resistance, occasional labor disputes, down time, of equipment, and overall suboptimal use of the new systems.

A principal factor for these phenomena is the fact that workers or their representatives are neither activity involved in the planning of the introduction of new systems to the firm nor informed, in any detail, about the repercussions of this process for their jobs, its content and organisation as well as their skill base and responsibility.

As a consequence it has been realized that large scale technological innovation in the work place must be accompanied or preceeded by an assessment of the effects of these technical systems and that the appropriate involment in, and preparation of, the workers concerned is the most important factor influencing workers' acceptance and, hence, willingness and ability to work within the new framework. It is thus not sufficient that new machine systems and equipment are highly sophisticated from an engineer's point of view but that they are understood in its functioning and effects and accepted by those who are to work with and put them to an efficient use. The task of technology assessment and the evaluation of its effects is interdisciplinary in nature and largely a domaine for the social sciences. Thus, whole natural and engineering sciences are the driving factors in the process of technological innovation, the pace and the success of this process is dependent to a considerable extent on the contributions of the social sciences.

V. The Maintenance of High Level Competencies and Skills.

13. Half-Time Value nd Obsolescence of Skills

Since scientific knowledge, it was pointed out, is growing at an exponentical rate, much of the existing knowledge is becoming dated and eventually obsolate. This process of generation of new and concomitantly, obsolescence of old knowledge occurs at a different speed in the various disciplines. Natural sciences and engineering are particularly affected. Thus, it has been estimated that the half-time value of the knowledge of an electrical engineer is about 4 years. Whole a period of 8 years may be an untypically short span for the turnover of a complete body of scientific knowledge it is becoming increasingly that in many if not most, other disciplines the knowledge and skills initially acquired are no longer sufficient for the entire span of a professional's work life.

The same is true for middle level work skills that do not require academic training. While a whole number of traditional professions has disappeared and new ones have emerged over the last two decades, some of existing ones have changed a good deal of the skill base required for its exercise.

14. Skill Maintenance : Policies and Practice

As a consequence of the changing knowledge base, the need for recurrent maintenance of professional knowledge and skills has become to be widely recognized.

While in many fields professionals with academic training have the habit of keeping abreast with the scientific advance in their respective discipline, mostly through self-study, in some countries licencing boards or professional associations require the proof of regular and formal updating as a prerequisite to continuing professional practice.

National policies are in place in some countries to enhance this process of knowledge maintenance through continuing education and training. Examples include subsidies for institutions that offer special courses for professional updating, various financial (tax) incentives or, on the other end of the scale, the imposing of special training taxes. An example for the latter is provided by France where firms with more than 10 employees are required by the law to spend 1,1 % of that respective wage bill on continuing education and training of their workforce.

15. Continuing professional training - A New Mission for Higher Education.

In view of the fast-growing body of knowledge and the need for university-trained manpower to undergo recurrent continuing education, universities must be expected to the assume of providing specific refresher and updating courses for adults. While some countries have a long-task standing tradition of extra-mural provision, in others universities are not yet engaged in large-scale continuing education, leaving the task to the non-academic adult education sector. However, the all OECD countries, policies both on the governmental and the institutional level, have been recently developed to promote continuing professional education through higher education. Indeed policy makers and institutions alike, tend to regard professional continuing education as one of the central missions of universities and other higher education institutions, being of equal importance as the traditional tasks of research and initial training.

SUMMARY

The training of highly qualified manpower is an essential factor in the process of economic development. Yet alone is not sufficient. It must be accompanied by the transfer of the knowledge and skills embodied in the R-D personal and the higher education graduates into society as a whole. Thus, the absorption of highly trained manpower by the labor market and their efficient utilisation is an important element in the process. Likewise for R-D to be relevant for economic development, mechanisms must be developed and strengthened to facilitate the transfer of scientific and technological knowledge from the place where it is generated (universities) to the place where it is applied i.e. made into a marketable product (private sector or state-run production sector). Finally, given the fast rate of growth of scientific knowledge, the initial training of a highly qualified workforce is not sufficient for its members to stay highly qualified throught out their worklife. Rather, universities and other higher education institutions must assure continuing professional updating and training as a new mission, of equal importance as research and initial training.

UNIVERSITY/INDUSTRY RELATIONS IN JAPAN :

IMPLICATIONS FOR HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT

Kaoru OKAMOTO

Project Officier : Centre for Educational Research

and Innovation (CERI)

Organisation for Economic Cooperation

and Development (OECD)

Paris FRANCE

PAPER PREPARED FOR SEMINAR/ WORKSHOP ON HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT IN AFRICA WITHIN THE RESEARCH AND DEVELOPMENT CONTEXT.

YAOUNDE CAMEROON, February 1988

UNIVERSITY / INDUSTRY RELATIONS IN JAPAN : IMPLICATIONS FOR HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT

INTRODUCTION

1 The purpose of this paper is to briefly delineate the characteristics of university/industry relation in Japan as well as recent development of it. This paper, however, does not deal with concrete measures, programs, projects, etc. carried out by the government and other organizations to promote collaborative works of universities and industry. Since the major focus of the Seminar is on human resources development policies especially in R&D, an effort is made in this paper to describe relationship and division of roles between universities and industry from the point of view of human resources development strategy.

2 As discussed in the following paragraphs, university/industry relation in Japan is deeply related to its human resources development policies. An effort is, therefore, also made in this paper to give an overview of historical development of human resources development policies in Japan.

NATURE AND IMPORTANCE OF THE ISSUE

3 Universities in most of the countries have towfold major functions ie. creation and transfer of knowledge, which are respectively called "research" and "education", while the function of the industry is to produce tangible and intangible goods, making use of the existing knowledge.

4 The transfer of newly created knowledge from the universities, which are the centers of excellence, to industry has been taking place in every countries, since long time ago at least slowly. However, in many industrialized countries, there has been increasing interest among people in more effective and efficient collaboration between the universities and industry.

5 There are some reasons for this increasing interest. Firstly, because of the recent economic stagnation which started by the "oil crises", it has become difficult for industry in general to keep their expenditure for their research and development works. Industry is, therefore, increasingly resorting to research capacities of universities as well as government research institutes.

6 Secondly, in many major promising fields of science and technology, the speed of development of knowledge has become so fast that the traditional style of creation and transfer of knowledge, such as "invention or discovery of something new in a university applied research work in a government industrial research institute or in an enterprise development work in an enterprise production of goods", may not catch up with the new knowledge or function sufficiently. Many private firms are now searching for new technologies through direct channels from the universities.

7 Thirdly, thanks to the new technologies, it has become possible for small and medium size companies to realize an incredible success through what is called "venture business" based on high-technology. Those small and medium size companies, which has long been devoted to humble and/for subcontract work and sometimes, dependent on big firms, have now more possibility and are seeking for new knowledge created in the universities.

8 Fourthly, because of the constraint of the university budget which had derived partly from the economic difficulties and partly from the decrease in the enrollment to the universities, there has been a increasing mood among the university people to be attracted to such industry-related research activities as testing, contract research, consultancy services, development, etc. in order to maintain and develop their activities under such economic circumstances.

9 The impacts on the university research caused by such collaboration and relation have long been discussed and argued in various occasions by many organizations. There has been a serious anxiety that the university research could be oriented too much toward short-term, problem-solving and applied and development research by more collaborative works with industry and that the excellence of universities, which should be based on the real intellectual curiosity of researchers, could be jeopardized. On the other hand, it is true that there has been a strong opinion that universities should make more efforts to help people cope with the problems in "the real world".

10 If the transfer of knowledge from universities to the industry is not functioning well, there seems to be theoretically three possible causes for the malfunction : a) the universities are not creating proper knowledge ; b) industry is not making enough efforts to introduce new knowledge for the production ; and c) there are communication problems between them. The recipe for the malfunction could be, therefore, prepared by identifying the cause among the three and taking appropriate measures targeting the specific sector with problems.

11 It seems necessary to note here that, in planning a measure or a policy to encourage and facilitate the collaboration and communication between the two different worlds viz. the universities and industry, it is a prerequisite to respect the essential roles of each sector involved. This means that it would be of no use trying to compel a sector to carry out a role which is not involved in its fundamental functions.

12 There is an example, in this regard, which took place in the United Kingdom a few years ago.The government of the UK launched a scheme to subsidize university professors who were willing to commercialize their inventions. This scheme did not seem working very well, because it aimed to make university professors do what they were not good at. The main strategy of the UK government at that time was to encourage the universities to squeeze their knowledge into the industrial sector by the initiative of the universities; side with the help of government schemes and organizations, rather than to encourage industry, to make more effort to find and commercialize new applicable knowledge.

13 It was quite natural for the government of the UK to take this kind of strategy because at least at that time the distribution of the intelligent people with university degrees were too much academic-and governmental-sector-dominant, and they could not expect much of industry to ameliorate the situation. They should have, however, taken more dynamic policies to improve human infrastructure in industry through human resources development policy targeting the industrial sector, because the problems did not lie in the British universities, which were rather well known for the excellence as well as a number of inventions, discoveries and technological breakthroughs, but in the industrial sector in the UK itself.

14 Here we can clearly see importance of well balanced intellectual human resources development for the sake of smooth transfer of knowledge among the different sectors and subsequently for academic, industrial and economic development of a country.

JAPANESE CASE

Start for modernization

15 It would be interesting to discuss various new schemes implemented by many governmental or quasi-governmental organizations in Japan for the sake of university/industry collaboration, since there has been a boom in increase of collaborative projects between universities and industry in Japan. This issue would be, however, discussed here in this paper from the point of view of human resources development strategy of Japan in to deal with this matter more profondly as well as to contribute to the purpose of the present Seminar, rather than superficially exemplifying the new schemes.

16 In order to discuss today's university/industry relations in Japan from the point of view of human resources development strategy, it seems necessary to have an overview of the development of Japanese human resources development strategy, which started some 120 years ago when it was forced to open the country to foreign countries after 300 years of peaceful isolation. This section, therefore, deal with historical development of Japanese human resources strategy.

17 In 1853 a fleet of American Navy, which came to Japan to establish a base of whaling, awakened Japan, which had been enjoying three hundred years of closed-door policy to almost all the countries. Japan suddenly found itself far behind the Western civilization in terms of science and technology as well as policital and social structure of the country. After the disturbance caused by the Civil war and the Restoration in 1867, Japan started its modernization by a new government under the reign of the Emperor.

18 Although they were aiming at accomplishing within twenty years what the European countries had done in one hundred years, they were aware of the importance of development of indigenous human resources, which would take a long time. In 1871 Ministry of Education was established and it inaugurated the

new comprehensive education system composed of elementary schools, secondary schools and colleges, by which some 26,000 elementary schools were established through the country in the following three to four years. In the beginning of this century the enrollment rate of elementary school (6 years) research more than 99 %.

19 There seems to have been four characteristics of Japanese human resources development strategy in this period : firstly, they put emphasis on the elementary school level for the intellectual development of the general public. Secondly, contents of education were designed by pragmatic ideas eg. at the elementary level such basic skills as reading, writing and calculating were emphasized ; at the higher education level the first Imperial University established inTokyo in 1886 consisted of six faculties : Law, Medicine, Science, Literature, Engineering and Agriculture, the last two of which did never exist in European eminent universities at this time because of their practical nature.

20 Thirdly, they made tremendous efforts for education in Japanese language even in colleges for the sake of general dissemination of education. They developed all the necessary textbooks and materials for schools written in Japanese. Fourthly, it was stressed in the educational activities that all the Japanese citizens should contribute to the nation to catch up with the Western countries as well as not to be colonized by those countries. This argument had realistic persuasiveness since the neighbouring country, China, which most Japanese had believed to be a gigantic strong country, had been invaded by European countries and in a quasi-colonial situation, and Japan itself was also suffering from inequal treaties forced by Western countries.

21 Through these strategies, Japan had succeeded in developing the intellectual infrastructure and subsequently realized industrial modernization incredibly rapidly. However, partly because it failed in social and political modernization it rushed into totalitarianism and imperialism, and finally experienced an unconditional surrender at the end of the Second World War.

Development after the Second World War and University/Industry relations.

22 After the defeat in the Second World War in 1945, Japan lost all the overseas territories and became again a small country. The leaders in Japan at this time had been strongly impressed by the abundance of natural resources of their former enemy, the United States, which had overwhelmed Japan, and realized again that Japan had no other natural resources than human resources to cope with those big countries and to rebuild the country from the ruins of the war.

23 They changed the basic strategy from the military to the economy and started to look for the means to survive. People in Japan were all disappointed in the pre-war values and in a confusion without political, cultural and moral identification. Tokyo, the capital city, was totally destroyed by repeated bombard-

ment and two of the major cities were literally burnt to the ground by atomic bombs. Industries were annihilated and people were all starving.

24 What was good for them, however was the fact that they did not loose their belief in education. Japanese new Government organized by the new democratic Constitution put emphasis on education to democratize the society as well as to rebuild the country, and reformed the whole structure of education, introducing American 6-3-3-4 system.

25 It is quite interesting that all the educational strategies in the pre-war period mentioned in paragraph 19-20 were kept after this reform. Firstly, they continued to put emphasis on the basic education, namely elementary level (6 years) and lower secondary level (3 years). Both of them became compulsory and the perfect comprehensive system and the nation-wide common core-curriculum were introduced in order to realize equal opportunity of education as well as to improve the general intellectual standard of the general public. Now virtually all the children finish the compulsory education and 94 % of them go up to the upper secondary schools and some 35 % up to the universities/colleges.

26 Secondly, pragmatic nature of education is still continuing. In the elementary and secondary schools special emphasis is put on education of science by the Science Education Promotion Act, and Japanese students are always ranked highly in mathematics and science in international comparative tests. In higher education level, engineering is the most rapidly expanding field of study in order to respond to the demand for qualified manpower.

27 Thirdly, although such pre-war ultranationalistic values as unconditional loyalty to the Emperor, infinit devotion to the country, etc. disappeared from the curriculum, it seems that pupils/students are continually taught the economic situation and environment of Japan and how it could survive and develop in the future. Teachers repeat that Japan is a very small and vulnerable country with no natural resources, which has developed only by excellent human resources and technology, and it could survive in the future only by further efforts of the people, further development of science and technology, and international trade. It seems that, at least partly through this kind of education together with the inherited ethnic homogeneity, Japanese children acquire an attitude to work hard, to contribute to the country and to positively accept and utilize new things.

28 Based on this kind of background, the relationship between the universities and industry in Japan has developed to a unique nature : firstly, the government and industry adopted a strategy to import and introduce foreign advanced technologies to rapidly catch up with the Western countries, and they did not intend to rely too much on the new knowledge created in Japanese universities. It used to be said that "Everything is invented in the United Kingdom, commercialized in the United States, and mass-produced in Japan".

29 Secondly, major part(70 %) of the research work in Japan, which has been applied/development research oriented, has been carried out in the industrial sector rather than in the government or university sectors. Since industry has always been aware that new technologies are the only means for them to survive in the domestic and international market they have made considerable efforts for research/development works directly related to the production of goods.

30 Thirdly, the major role of universities expected by industry was to supply as many well-trained manpower as possible to meet the demand of industry both in the fields of technology and social sciences corresponding respectively to engineers/researchers and management staff of the firms. For this sake, the government has expanded the capacity of higher education especially that in engineering. Partly because of the long tradition of in-service and on-the-job training in Japanese industry, even for researchers, and partly because of their strategy to put emphasis on application works of foreign technologies, industry has needed flexibility and adaptability of the researchers in their laboratories rather than specialized knowledge or ability in basic research. This lead to the fact that university graduates with the first or the second (bachelor's or master's) degrees have had better job perspective in the labor market than Ph. D.'s.

31 Fourthly, the relationship between universities and industry has taken the form of informal human relations between certain professors/faculties and certain private firms. Professors engaged in science and technology often have special contacts with private firms in the relevant fields, which are established mainly by supplying the graduates as the employees of the firms. The graduates sometimes ask their former teachers for some advice to carry out their research activities in their firms, in informal ways or by formal research contracts ; and the professors can get the latest information on the technological development in the field through their former students and sometimes donation from the firms. On top of this, strong alumini linkage covering academic, industrial and governmental organizations is working for cooperation and information exchange.

32 This kind of structure seems to have been working very well for the development of technology and industry in Japan. The biggest reason for this success was the fact that people in Japan laid the major responsibility of commercial utilization of knowledge upon industry rather than universities, and succeeded in keeping vitality and "technological frontier spirit" of industry. This has been done partly by creating enterprising spirit through basic education, and partly by increasing supply of university graduates to the private sector.

33 In 1985 more than 35 % of a cohort of the same generation continues their study to higher education level and universities and colleges are supplying more than 400,000 graduates to the labor market each year. Thanks to this number and to the fact that there has been no such idea in Japan as "graduate job", one can find university graduates even in small companies, who have enough intelligence and enterprising spirit. Now the number of the people graduating from faculties/ departments of engineering in Japan each year is almost the same as that in the United States, while the population of Japan is a half of that of the United States.

34 Universities have been responding to such a demand of industry very effectively so far. One should know the very flexible structure of Japanese Higher Education System to understand this . There are now 460 universities and colleges with 1.8 million students in Japan, where one can find three major characteristics : firstly, among them 331 universities/colleges with 1.3 million students are private universities/colleges run by Education Foundations, which means that some 70 % of the higher education system belongs to the private sector. This fact has lead to the quick response of the private universities and colleges to the changes in two markets : the market composed of universities/colleges and high school students, which is related to the "input" of students ; and the labor market composed of employers and graduates, which is related to the "output" of students. In order to succeed in those markets, both of which reflect the current economic situation very quickly, the private universities/colleges are always monitoring and coping with the changes in economic and social situations as well as the changing needs of the clientele.

35 Secondly, there is a pyramidal hierarchy of the prestige of the universities/colleges, and all the universities and colleges are struggling to climb up the ladder up to the top level. The pyramid consists of the top class some 10 national universities with very high prestige, high class private universities, then the second class national and local universities, and the low class private universities. In order to go up in this hierarchy, it is necessary to succeed in the above-mentioned two markets as well as in the outcomes of the research works. This means that there is a tough competition among the universities and colleges just like that among the private companies.

36 Thirdly, among the 1.8 million students, some 1.2 million are studying social sciences or humanities, they belong to faculties of laws, economics, sociologies etc. however, the contents of the study are not too specialised and those faculties are more or less like general arts colleges. Some criticizes that this is one of the weak points in Japanese higher education system, but it is also true that this has given the flexibility of the graduates in terms of their employment perspective. The graduates of social sciences and humanities have been penetrating into every corner of the private sector including small and medium size companies and contributing to introduction of new idea and enterprising spirit to the firms.

37 Since industry has tended to rely on imported technologies, Japanese universities have been able to enjoy full autonomy for the sake of their research works. This does not, however, mean that industry has neglected new knowledge created in Japanese universities. Because of their enterprising ethos, people in industry have been looking for new and promising knowledge and its possibility of application everywhere through every possible channels including Japanese universities.

They receive information through specialised academic societies, academic journals, alumini societies, etc. Since the application is done very quickly by industry, researchers in the universities do not have to worry about such a

"vulgar" thing. Partly because of the tradition of alienation of university researchers from the real world, they tend to think more of academic prestige and not to think of making money by their inventions although the rights of inventors are fully protected by laws. So far, this division of labor has been working well.

39 Because of this kind of structure, university people are often surprised by the application and commercialization of their inventions, which are sometimes far beyond their imagination. Here is an example : a few years ago, a professor in a Japanese university invented a new "Shape-memory alloy", which could memorize the original shape and recover it by sensing certain fixed temperature even after being distorted. One month later, all the automobile companies in Japan had got a sample of this alloy and started application research.

40 Their idea was to use it to the body of the cars, whose dents could be repaired only by pouring hot water. Unfortunately they have not yet succeeded in this, however, one company succeeded in using it in ladies underwear and it is now commercialized and sold in the market. It sells very well because this underwear can recover its original idealistic shape by sensing the temperature of the human skin even after being washed.

41 The above-mentioned style of collaboration and division of labour between universities and industry seems to have been working well in Japan. However, there seems to be a big structural change happening in this situation, which will be described in the following section.

Recent development and structural changes

42 The above-mentioned style of collaboration and division of labour between universities and industry seem to have been working well in Japan. However, there seems to be a big structural change happening in this situation, and the expectation of industry to universitiy research seems to be increasing. The factors pointed out in paragraph 5-8 all apply to the situation in Japan, however, there seems to be other factors unique in Japan.

43 The first factor unique in Japan is that it is becoming more and more difficult for Japanese private firms to import new technologies from foreign countries. Because of the success of many Japanese firms in the international market, foreign countries are becoming more restrictive of the export of technologies to Japan and the agreed extent of commercialization of their technologies under license. For this reason the expectation of Japanese industry to Japanese universities as the sources of new knowledge and technology is rapidly increasing.

44 The second factor is bigger than the first one. In not a few fields of technologies, Japan has virtually caught up with foreign countries and has nothing more to introduce to the system. This has made Japanese industry expect more of Japanese universities as the main source of new knowledge.

45 It is interesting to note here that the factors mentioned in paragraph 5- 8, which are more or less common among the industrialized countries, caused more expectation of Japanese industry, especially of local small and medium size firms, towards applied research works done in universities just like in other countries, while above-mentioned two factors, which are mainly affecting large size and export-oriented firms, caused more expectation of those big companies toward more basic research carried out in universities in so-called strategic fields for the sake of technological breakthroughs. This is one of the most prominent natures of the recent increasing industrial demand towards universities in Japan.

46 Planning of new strategies to cope with this new situation started only recently, and it is too early now to discuss it. There seems to be, however, two major directions emerging from planning and discussions in government agencies and councils. The first direction is "back to the basic education again". It was already mentioned that education in elementary and secondary schools has contributed to form enterprising spirit and team spirit and that it was the most fundamental part of Japanese human resources development strategy. It has been working very well to improve the general standard of intelligence of the people in general and to supply manpower with scientific knowledge and enterprising spirit to carry out R-D works as researchers or engineers or to promote R-D works as managers.

47 However, this elementary and secondary education system has often been criticized, being said that it is too rigid and puts too much emphasis on uniformity, standard and efficiency, and that children are just like the stereotyped products of a factory under a severe quality control system and their personalities and creativities are suppressed in schools. This seems to be one of the negative effects of Japanese education system designed to supply manpower to catch up with Western countries as rapidly as possible.

48 Partly to respond to this criticism, within the general framework of the overall educational reform, which is taking place now, and partly to increase scientific creativity of the people, it is being planned to reorganize the curricula of elementary and secondary schools, putting more emphasis on diversity, personality and creativity of pupils/students. Nobody knows if this project will work well in the future, but it could be argued that at least the direction of the effort for the reform is appropriate.

49 The second direction of the reform is improvement of higher education. Although the quality of Japanese elementary and secondary education has often been appraised highly through various reviews including those done by the OECD in 1970 and by the United States educational authorities last year, Japanese higher education system has always been criticized in terms of its contents and quality. Those criticisms are not always fair because Japanese universities have unique functions in the whole educational system ranging from pre-school education to higher education and then further to in-house education/training of private firms and adult education in various facilities.

50 However, it is true that the main emphasis of Japanese universities in terms of science and technology has been put on supply of high level engineers and middle level researchers with high adaptability and flexibility, who can carry out R&D works in private enterprises, and that education for high level researchers has not been in the center of the scope. Now the government is planning to improve this situation, starting with planning reforms of graduate courses, which is still in a planning stage.

51 Those reforms are difficult to carry out because they are related to the culture of the nation and the value system of the people. It is, however, strongly intended by the Japanese to realize this reform for the survival in the next century.

SUMMARY AND CONCLUSION

52 The relationship between the universities and industry in Japan has had a unique nature. Under the circumstances where the Japanese science/technology and industry were far behind the Western countries and it was of the top priority to catch up with them, the Japanese have taken a strategy to have industry carry out major part of the R-D works, importing foreign technology and knowledge, and to have the universities supply manpower to industry. This system seems to have been working well until recently.

53 This kind of strategy has been largely dependent on the success of the human resources development policy, since it has been a prerequisite to keep the vitality and enterprising spirit of people in industry both in R-D works and management. For this sake, basic education in the school system has been playing an important role in building up an ethos composed of enterprising spirit, team spirit, etc. and higher education has been playing a role to supply more than enough amount of manpower with intelligence to private firms including small ones.

54 Japan is now, however, facing a new stage of development and necessity to strengthen the role of the universities as the sources of new knowledge, mainly because it has already caught up with the Western countries in many fields of technologies. In this situation, they consider that it is necessary not only to reform education and research in the universities but also to change the whole human resources development strategy in order to cope with this structural change and to survive in the next century.

55 They are now, therefore, planning to carry out a large scale educational reform to change the whole system from one to put emphasis on uniformity and high efficiency to another to put more emphasis on diversity and high creativity, starting from the elementary school level.

56 Human resources development strategy of a given country seems to depend largely on the historical background and the culture of the country, and it is, therefore, sometimes useless to try to learn blindly from the experiences of other countries. However, if it could be possible to draw some lessons from the Japanese experiences, they would probably be as follows : firstly, it would be better in the long run, if possible, to try to improve the general educational standard of the people in general as a sort of human infrastructure for any kind of human resources development strategy rather than to try only to create small number of elites, even though the former would take much longer time. Secondly, the ethos and the attitude of the people are equally important as the knowledge and skills which they have although they are difficult to be taught.

ELABORATION D'UNE PROPOSITION DE RECHERCHE

PROBLEMATIQUE
HYPOTHESES
OBJECTIFS

Marie-Hélène COLLION
Centre de Recherches, pour le Développement International

Séminaire Méthodologique
Agboville, Côte d'Ivoire
30 août - 6 septembre 1987

En formulant une proposition de recherche, il est utile de garder à l'esprit que celle-ci doit présenter un enchaînement logique d'une partie à la suivante ; les différentes composantes doivent donc s'accorder entre elles, dans une suite cohérente, être solidement reliées. Les différentes composantes constituant obligatoirement une proposition de recherche sont les suivantes :

a. Justification - problématique

. exposé de la situation problématique et mesure de son importance
. synthèse des résultats de recherches dans le domaine

b. hypothèses de travail

c. Objectifs de la recherche

d. Résultats attendus et bénéficiaires

e. Méthodologie

. Collecte de l'information (type d'information nécessaire) ; où la trouver ; comment la collecter)
. Analyse de l'information

f. Instructions impliquées dans le projet

g. Personnel du projet

h. Echéancier

i. Budget

j. Notes explicatives du budget

JUSTIIFICATION - PROBLEMATIQUE

Exposé de la situation problématique et mesure de son importance

Quel est le problème? Voilà à quoi doit répondre cette partie.

C'est là, la partie fondamentale du projet de recherche et la clé de son succès. Un problème clairement défini est déjà à moitié résolu car tout en découle. On voit trop souvent les chercheurs se précipiter dans les étapes ultérieures de la recherche, en particulier s'atteler à collecter des données tous azimuts, sans avoir défini au préalable quel est le problème, que cherche-t-on à démontrer, dans quel but. La conséquence en est que des ressources financières et humaines précieuses sont gaspillées à collecter une masse de données qui, soit ne seront jamais

analysées, ou qui, si elles le sont, n'apportent pas ou peu d'éléments pour la solution du problème. En conséquence de quoi, le projet, jamais terminé, est relégué au fond d'un tiroir, ou alors, après plusieurs mois, voire d'années de recherche, il faut reprendre le processus et recommencer par la formulation du problème.

Outre d'être la partie la plus importante, la formulation du problème est peut-être la plus difficile dans l'élaboration d'un projet de recherche. Elle demande logique, esprit de synthèse, fait appel aux connaissances théoriques et empiriques du chercheur, à sa connaissance des réalités et à sa capacité à analyser les informations à sa disposition avec acuité, esprit critique et créativité. En un mot, cet exercice fait appel au talent du chercheur.

Un problème bien formulé présente plusieurs caractéristiques :

a. Il répond à un besoin, une attente, un manque, par rapport à des potentialités, à un changement envisageable et possible.

Le mot changement possible est crucial. En effet, il ne sert à rien de s'engager dans un processus de recherche pour apporter des solutions à une situation problématique si on sait à priori qu'il n'y a pas de possibilités d'évolution, de changement à la situation.

b. Le problème est important et pertinent

L'exposé du problème doit pouvoir convaincre le lecteur de l'importance de ce problème, de sa pertinence.

Trop souvent les chercheurs, particulièrement en sciences sociales, ont la réputation d'être décrochés de la réalité et de ne s'intéresser qu'à des problèmes qui n'ont aucun intérêt pratique. Particulièrement en Afrique où les ressources financières et humaines sont limitées, l'utilité, la pertinence de la recherche deviennent primordiales. L'importance d'un problème de recherche s'apprécie à son impact théorique, aux possibilités de généralisation des résultats, mais aussi et surtout, à l'utilisation que l'on peut envisager des résultats attendus de la recherche.

Il convient de toujours se poser la question "A quoi, à qui cela va-t-il servir?" Surtout pour les recherches en économie agricole, il faut s'interroger sur l'utilisation que peuvent faire des résultats les décideurs, les développeurs, et d'autres chercheurs, en particulier ceux des sciences biologiques.

c. Peut-on traiter le problème ?

Très souvent, le problème est formulé en termes trop vagues, trop généraux pour que des objectifs de recherche puissent être définis ; ou bien se voulant exhaustif, il devient trop ambitieux, par rapport aux moyens (financiers et humains) et au temps dont on dispose. Dans les deux cas, le risque est d'aboutir à un traitement superficiel d'une partie du problème, les autres aspects étant négligés. Autrement dit, une situation problématique est différente d'un problème pouvant donner lieu à une recherche.

Il est donc important de bien circonscrire la situation problématique, pour en extraire peut-être un aspect qui, défini et délimité, pourra être traité avec les moyens et le temps imparti.

d. Le problème tel qu'il est élaboré, doit être basé sur des informations et des faits dont ni le chercheur, ni l'utilisateur potentiel des résultats ne doutent. Autrement dit, la recherche ne devra pas avoir pour objet de vérifier les faits sur lesquels on se base pour élaborer le problème. Les éléments dont on doute, sur lesquels on s'interroge, doivent être relégués au niveau des hypothèses.

Enfin, il faut être conscient, que, d'une situation problématique peuvent être extraits plusieurs problèmes de recherche, selon l'utilisateur pour lequel la recherche est entreprise, selon les moyens dont on dispose, selon les intérêts des chercheurs.

Revue de la littérature

Une recherche n'est jamais tout à fait nouvelle. L'affirmer revient à afficher son ignorance. Au contraire, si le chercheur bâtit sur ce qui est déjà connu dans le domaine, il fait preuve de sa maîtrise du sujet.

D'autre part, le travail de recherche proposé apparaîtra d'autant plus intéressant qu'il fera progresser les connaissances dans le domaine d'une manière substantielle.

Il ne s'agit pas non plus, dans cette section, d'étaler tout son savoir en la matière, mais seulement de choisir celles des études qui fournissent une base de travail pour la recherche proposée ; en discuter les résultats avec suffisamment de détail pour faire comprendre leur pertinence par rapport au sujet envisagé ; montrer comment l'étude proposée éclairera certains aspects non traités ou insuffisamment traités, dans les travaux antérieurs. Il est bon, à ce niveau également, de signaler d'autres travaux en cours sur certains aspects du problème non envisagé dans la recherche proposée, mais dont les résultats peuvent apporter des éléments d'information utiles.

Ceci étant, il ne s'agit pas de nier la spécificité locale de la recherche en sciences sociales. Cette spécificité n'exclut pas la contribution d'autres auteurs sur certains aspects du sujet. D'autre part, le phénomène étudié peut avoir fait l'objet d'analyse dans une région. De ces analyses, on peut tirer des leçons méthodologiques et s'y appuyer pour dégager des hypothèses de recherche.

HYPOTHESES DE TRAVAIL

La formulation du problème doit logiquement déboucher sur des hypothèses de solution qui vont faire l'objet de la recherche. Dans ce sens, les hypothèses doivent être formulées de manière à ce que le lien avec le problème soit évident et à ce qu'elles puissent être testées. Les hypothèses vont fournir les lignes directrices pour la recherche, en particulier quel type de données collecter, quelles techniques d'analyse utiliser. Les hypothèses correctement formulées, pour être

fonctionnelles pour la recherche appliquée doivent avoir les caractéristiques suivantes :

a. Se présenter comme une relation de manière explicite ou non, du type

" Si .... alors". Par exemple :
" Si les coûts de transformation du mil étaient moindres, alors le mil deviendrait, pour les consommateurs, une céréale plus attrayante par rapport au riz".

b. Etre formulées le plus simplement possible ;

c. Pouvoir être testées, pour validation ou rejection, dans la limite des moyens de recherche disponibles ;

d. Etre formulées de manière à fournir des lignes directrices à la recherche (données à collecter, type d'analyse, etc.; autrement dit, servir de base à un plan d'action.

e. Prises dans leur ensemble, suggérer une ou plusieurs solutions au problème énoncé au départ.

OBJECTIFS

Ils doivent être énoncés de façon explicite et être classés par ordre de priorité. On peut envisager de formuler un objectif très général au projet, et de l'expliciter par un certain nombre d'objectifs spécifiques précis.

Essentiellement ; les objectifs décrivent ce que le chercheur se propose d'atteindre avec la recherche. Les objectifs d'un projet de recherche seront :

- soit de suggérer ou de recommander les moyens pratiques pour résoudre le problème ;

- soit de fournir l'information nécessaire pour comprendre ou éclairer une situation peu ou mal connue.

Pris dans leur ensemble, ils permettent de :

a. définir les limites du projet de recherche ;

b. clarifier le processus de la recherche ;

c. suggérer implicitement les utilisateurs potentiels ;

d. décrire le type de résultats attendus ;

RESULTATS ET BENEFICIAIRES

Dans cette section, le chercheur décrit le produit attendu de sa recherche, et comment les résultats seront utilisés. Il spécifie qui bénéficiera des résultats de cette recherche.

EXEMPLE DE FORMULATION DE PROBLEMATIQUE, HYPOTHESES ET OBJECTIFS DE RECHERCHE

Considérons le problème résumé de la façon suivante :

"L'insuffisance de la production céréalière locale, en riz notamment, limite la consommation des céréales et oblige à recourir aux importations".

Il s'agit bien là d'une situation problématique. Mais quel est le problème qui préoccupe le chercheur ? S'agit-il d'un problème de nutrition, à cause des quantités insuffisantes de céréales ? Ou bien, ce qui préoccupe le chercheur est-il le déficit de la balance des paiements ? De la façon dont le problème est présenté, on ne peut pas savoir.

La formulation, telle quelle, ne suggère pas d'hypothèse de travail, excepté celle, triviale, que l'augmentation de la production augmenterait la consommation ou réduirait les importations. De plus, ce ne sont pas des hypothèses que l'on peut tester dans le cadre d'un projet de recherche.

En effet, on ne peut pas tester si l'augmentation de la production augmenterait la production et/ou réduirait les importations. Donc, bien que le problème soit bien réel, et puisse avoir des solutions, ce n'est pas, tel qu'énoncé, un problème qui peut donner lieu à une recherche.

Il est donc nécessaire de reformuler le problème. Pour cela il faut connaître les préoccupations du chercheur. Il se trouve que ce sont les coûts élevés de production, la faiblesse des rendements, et les difficultés de commercialisation du riz qui préoccupent le chercheur. Donc une formulation plus précise du problème pourrait être la suivante :

"Le faible niveau de technologie de la production rizicole a pour conséquence des coûts de production et des rendements bas. S'ajoutant aux déficients du système de commercialisation, ces facteurs ont pour conséquence des taux de profits faibles pour les producteurs, ce qui en retour décourage l'augmentation de la production et oblige à recourir aux importations".

Dans cette formulation, le chercheur accepte comme un fait non sujet à vérification la chaîne causale qui, partant du faible niveau de technologie, conduit aux coûts élevés de production des rendements et profits peu importants d'où le manque d'incitation à augmenter la production et la nécessité d'importer. En acceptant ces relations causales comme des faits, elles ne peuvent plus apparaître dans les hypothèses pour être vérifiées. Par contre, si le chercheur a des doutes sur ces relations causales, alors il doit les présenter sous forme d'hypothèses.

HYPOTHESES

Partant de l'énoncé du problème ci-dessus, le chercheur propose les hypothèses suivantes :

1. "Augmenter le niveau de technologie et de production au niveau de l'exploitation en associant avec une réduction des coûts de production aurait pour résultat de stabiliser offre et demande".

2. "Etablir une politique de réglementation des prix et restructurer les circuits commerciaux permettraient d'augmenter les prix aux producteurs".

Ces hypothèses sont bien liées au problème énoncé plus haut, mais elles débordent largement le cadre du problème ; on voit mal comment on pourrait tester ces hypothèses : la première est loin de répondre au principe de simplicité ; enfin la deuxième introduit de nouveaux éléments qui n'étaient pas contenus dans l'énoncé du problème.

Ces hypothèses sont donc inacceptables. Il faut donc repartir de l'énoncé du problème et de plus, prendre en compte quelle est l'utilisation prévue de cette recherche. Il se trouve que l'étude a été commandée par le Ministère du Plan, qui, élaborant son prochain plan quinquennal de développement, veut établir des prévisions d'importations de céréales à moyen terme à partir des potentialités d'augmentation de la production locale, qu'il convient donc de déterminer. Au Ministère du Plan, on considère que le pays pourrait produire plus de riz, car la recherche agricole a mis au point des techniques de production beaucoup plus performantes que celles utilisées. Une chose est certaine : ces nouvelles technologies sont peu ou mal utilisées.

La première hypothèse devrait donc traiter le problème de la rentabilité des nouvelles techniques et pourrait être formulée de la manière suivante :

a. "Il existe des techniques de production améliorées, qui, si elles étaient utilisées par les producteurs, augmenteraient leurs bénéfices".

Formulée de cette façon, l'hypothèse suggère immédiatement une ligne de recherche : si la rentabilité des nouvelles technologies n'a jamais été testée, en milieu réel, il convient de procéder à des tests en milieu paysan dont les résultats seront analysés avec la méthode des budgets partiels ou programmation linéaire.

Cependant, ce n'est là qu'une première hypothèse qui n'est pas suffisante, au vu des questions que les cadres du Ministère du Plan cherchent à résoudre. La deuxième hypothèse pourrait être formulée de la manière suivante :

b. "Si les paysans n'ont pas adopté les nouvelles technologies, c'est qu'ils n'en avaient pas été informés".

L'hypothèse ainsi formulée nous indique l'axe de la recherche : il suffira d'établir un questionnaire pour un échantillon choisi au hasard de paysan pratiquant la riziculture.

D'autres raisons de non adoption que le manque d'information doivent être recherchées. On peut supposer par exemple que si les paysans n'ont pas adopté les nouvelles technologies, c'est parce que les moyens financiers de le faire leur ont fait défaut.

c. "Si les paysans n'ont pas adopté les nouvelles technologies, c'est en partie dû au manque de moyens financiers".

Il s'agit d'une hypothèse qui peut être divisée en deux hypothèses :

c1. "Les paysans n'ont pas adopté les nouvelles technologies du fait de la faiblesse du capital propre".

c2. "Les paysans ont des difficultés d'accès au crédit, ce qui limite leur capacité à adopter de nouvelles technologies".

et que les intrants n'étaient pas disponibles :

d. "Si les paysans n'ont pas adopté les nouvelles technologies, c'est parce que les intrants n'étaient pas disponibles, ou qu'ils n'étaient pas disponibles à temps".

e. "Si les paysans étaient assurés d'un prix plancher suffisamment rémunérateur, alors ils seraient mieux enclins à adopter les nouvelles technologies".

Cette dernière n'est pas aussi facile à tester que les précédentes. On ne peut que reccuellir les opinions des paysans sur leur attitude probable dans le cas où un prix plancher serait fixé. D'après la connaissance que le chercheur a de la région, il peut décider que, pour importante qu'elle soit, cette hypothèse ne peut être conservée car elle ne peut être vérifiée de façon adéquate, les réponses à un questionnaire d'opinion n'étant pas fiables dans la situation donnée.

Ces hypothèses, prises dans leur ensemble sont-elles suffisantes et pertinentes ? Peuvent-elles conduire à un ensemble de solutions au problème ? Si elles couvrent l'étendue des actions possibles pour le gouvernement (programmes de vulgarisation, de crédit, politiques de prix, de commercialisation d'intrants dans notre cas), elles devraient pouvoir déboucher sur un ensemble de solutions.

OBJECTIFS

Objectif général

"Analyser les contraintes rencontrées par les paysans dans l'adoption des technologies de production rizicole".

Objectifs spécifiques

a. Déterminer si les technologies mises au point par la recherche sont effectivement rentables au niveau paysan, étant donné le niveau de ressources et les débouchés dont ils disposent ;

b. Déterminer l'efficacité des services de vulgarisation à fournir aux paysans les informations nécessaires concernant les technologies améliorées ;

c. Déterminer si les capacités financières propres des paysans leur permettent d'adopter les technologies et, dans le cas contraire, déterminer dans quelle mesure ils peuvent avoir accès au crédit pour ce type d'activités ;

d. Déterminer dans quelle mesure les intrants requis par les technologies nouvelles sont disponibles, en quantités suffisantes et à temps.

Notons que chacun des objectifs est directement relié à une hypothèse, et qu'il éclaire l'axe de la recherche, la procédure à suivre. Il est évident que des entrevues avec des paysans sont nécessaires ; le contenu de ces entrevues peut être facilement déduit des hypothèses et des objectifs.

RESULTATS ET BENEFICIAIRES

Le présent projet fournira un ensemble de recommandations à l'intention des divers services gouvernementaux qui permettra de mettre au point une stratégie visant à faciliter l'adoption par les paysans des nouvelles technologies.

Les bénéficiaires seront en premier lieu les cadres du Ministère du Plan qui pourront immédiatement utiliser l'information pour élaborer le Plan Quinquennal de Développement et les services de l'agriculture, qui auront à leur disposition les informations nécessaires pour élaborer une stratégie d'intervention.

Enfin, à plus long terme, les paysans devraient être les ultimes bénéficiaires, si, grâce en partie à ce travail, ils peuvent avoir accès à des services adéquats et voir leurs revenus augmenter.

A HOLISTIC FRAMEWORK FOR TRAINING IN R&D MANAGEMENT

By :
Hugh C. Russell, Ph. D., Associate Director
FOUNDATION FOR INTERNATIONAL TRAINING

1262 Don Mills Road ; Suite # 200
Don Mills, Ontario ; M3B 2W7
CANADA

Prepared for:

Conference on the Development of Human Resources in Africa in the Context of Research and Development

Hosted by :
UNIVERSITY OF YAOUNDE
Yaounde, Cameroon
2-5 February, 1988

Sponsored by :

INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTRE
Dakar, Senegal

SUMMARY

This presentation offers a logical framework in which trainers may conceive of mechanisms to further the productivity of research and development (R-D) institutions. It is based not only on an analysis of the subjects and disciplines resident in such institutions ; but also, on the principal responsibilities and characteristics of the full range of people who work in them. Its uniqueness lies in the theme that attempts to improve R-D management must offer subjects to institute personnel who may not have a research or technical background ; and which may not represent what is normally considered either "management" or "research". This paper challenges providers of training in this field to recognize the comprehensive and holistic character of R-D management, and R-D managers.

INTRODUCTION

Thank you Mr. Chairman, colleagues and friends. I would like to use this opportunity to thank the University of Yaounde and the International Development Research Centre for inviting my participation in this Conference. It is exciting to be part of a process which may lead to increased cooperation throughout the region on improving the role of research in resolving Africa's vital human, social and economic problems. I do not think any of us would desagree that research can be a significant instrument for development. But by the same token, I think we would also agree that research has not reached its fullest potential as an instrument for development. And we, in this Conference, are now in a position to do something about that.

As the Chairman announced, my assigned topic is, "Managing and Evaluating R-D Projects". But I have taken some liberties with that theme. I have dropped the word "Evaluating" and added the word "Training". Then I have rearranged the words to yield the theme, "R-D Management Training".

Let me hasten to disabuse you of any notion that I consider R-D project evaluation unimportant or insignificant. On the contrary, evaluation is essential. But it is not well represented in a discussion which tacks it on, as a last step, in an overall management cycle. To my way of thinking, the weakest use of evaluation is in estimating final impacts of R-D. A much stronger use of evaluation is in planning, monitoring and controlling the R-D process itself. In other words, as an analytical tool which is fully integrated with other management processes that are designed to ensure that the R-D project actually achieves its desired outcomes.

The methods and applications of integrated program evaluation are plentiful and worthy of far more attention than we can apply here. Further, the subject of this Conference is "human resource development" in R-D. Therefore, I think it more appropriate to share with you the results of FIT's experiences in R-D management training and, for the timebeing, simply consider evaluation as one equally important element of the total management armamentarium.

Additionally, something must be said about the "D" in R-D. This part of Africa has considerable history and experience in applying research to development

problems. As a number of you have observed these past few days, researchers and laboratories are active in most universities of the region. But a number of you have also observed that very little "D" takes place in these laboratories. Further, that there exist few extension services or field units which are capable of effecting successful transfer of the fruits of research to the ultimate users of new technologies-the urban and rural poor, the illiterate, the sick and the unemployed.

The most significant exception appears in the private, industrial sector in which we occasionally find engineers dealing with production variables associated with an invention ; or economists and managers analyzing market trends. I wish to assert very clearly, at the outset of my presentation that "R" without an equivalent, if not greater, effort on "D" will not further our cause. And, this applies to all sectors. If we cannot sustain and strengthen vital linkages to the ultimate users of results, then those results will remain in laboratories, academic journals and the imaginings of scholars. For purposes of my contribution today, I stress research and development activities and emphasize that all R-D personnel must take full responsibility for the effective management of both of them.

This Conference is enriched by the presence of a number of you from the region's leading universities. As one consequence, many of our discussions on human resource developmet (HRD) have focused upon ways to improve university organizations, financing and curricula in order to create young researchers in greater quantity and with improved research skills.

For my part, I want to inject a little balance in this discussion by focusing your attention for a few moments on another element of the HRD repertoire. I will not, herein, comment on the development or researchers through the formative regimen of the university system. Rather, I will focus on using HRD processes to improve the outputs of R-D institutions by effecting performance improvements of their managers.

Therefore the unit of observation for my presentation is the single R-D institution(RDI). Picture for a moment, if you will, a circle labeled "RDI":

This represents any organization or institution which has the mandate and resources to apply the rigours of science and engineering, economics, marketing and management to the human problems of development. Such an RDI may

operate in the university context. Or it may be a government enterprise controlled through a sectoral ministry. It may function as a parastatal, a private sector organization or an international institution supported by multilateral sources like the UN Food and Agriculture Organization and the World Bank. For purposes of this presentation, we will put all of these forms of organization into our small circle labeled, "RDI".

However, our picture is not yet complete because as we noted in our discussion of the "D" in "RDI", research without vital linkage to the end-users remains academic and makes few contributions to the welfare of the people. Therefore, we have to draw a larger circle around our RDI and label this one "users".

Now examine the picture. It correctly represents the RDI operating within a universe of research users. And it implies that R-D managers must build and maintain linkages between the RDI and the users of research results.

Our picture is becoming more accurate. But it lacks one more important component. This is the national policy environment in which the RDI operates. Each of our countries has a national development plan which specifies priorities for research investments. We have sectoral policies which affect our capabilities to produce qualified research manpower, to acquire technologies from abroad, to create surplusses in the private sector which can be plowed back into product development. Perhaps we are not accustomed to thinking about it at the level of the RDI, but much of our ability to perform is conditioned by a framework of explicit and implicit science and technology policies1 and national development priorities.

To improve the productive output of our RDIs, R-D managers must begin to shoulder some of the responsibility for influencing the country's national policy environment. Therefore, I will ask you to draw one more, larger, circle around the RDI and label it "policy environment".

Now you should have three concentric circles. At the heart is the RDI. But it operates within a universe of users whose needs condition the work the RDI does, and whose applications provide evidence for the quality of the RDI's outputs.

Further, the RDI and the user environment are equally affected by the priorities and resources ascribed to development needs, and R-D as an instrument for development, by the governments of this region.

This is the holistic framework in which I propose to talk about the substance of R-D management training. In this contexte training has three important characteristics. I am recommending HRD interventions which are :

- In-service
- Short-term
- Skills-based.

In-service means that the training is targeted upon practicing R-D managers-as opposed to university research students. Short-term means a period more or less corresponding to 10 training day-as opposed to a university term. Skills-based means that the outcomes of training will affect job performance-rather than simply augment researchers' knowledge base.

This kind of training is most often seen in one or more of five formats, as follows :

- Self-instructional
- Single RDI
- Cooperation among RDIs
- National training institution like Ghana's Institute for Management and Public Administration (GIMPA)
- Regional training body like the Eastern and Southern Africa Management Institute (ESAM) in Arusha, Tanzania

My prescription for R-D management training will function equally well in all these formats.

In comments which follow, I have three objectives :

- Define "R-D management,"
- Identify the targets for R-D management training ; and,
- Outline a curriculum framework for R-D management training.

My presentation is entitled, "A Holistic Framework for Training in R-D Management".

---

1 Sagasti, Francisco, Science and Technology for Development : Main Comparative Report of Science and Technology Policy Instruments Project ; International Development Research Centre, Ottawa Canada : 1978.

NEEDS FOR R&D MANAGEMENT TRAINING

Over the past two decades numerous experts have identified a vital need for sound R-D management practices. They usually base their observations on the assumption that technological development is a factor in the dynamism and productivity of national economic systems.[2]

The need for sound R-D management pervades all functions, organizations, and individuals engaged in the application of science to the problems of social and economic development. At the policy level, many countries lack the financial environment needed to provide economic support for technical innovation and development. Many lack the infrastructure needed for quality control, standards, patents and proprietary protection. At the level of planning, most national development goals reflect little confidence or support, much less reliance, on the country's ability to generate the scientific and technical breakthroughs needed to further development. Many lack any mention of R-D as a tool for national economic and social development. In fact, too few R-D program or project plans reflect an awareness of the need, much less methods, for transferring technical innovations from the research setting to the production sector.

Vast resources are spent on R-D. But little of it is productive in furthering the ends of national development. In fact, from the economic point of view, the output of significant results seems to be small in relation to the input of resources. Further, few of those scientifically interesting results have any significant economic or social impact on the country.[3] Not all of these problems can be overcome by the judicious application of the principles of management. But improved R-D management can go a long way toward that end.

---

2 Brandao, Guilherme, "The Brazilian Experience in S&T Planning", in Rustam Lalkaka and Wu Mingyu, ed, *Managing Science Policy and Technology Acquisition : Strategies for China and a Changing World*; UNFSSTD, New York : 1984.

3 Woodward, F.N., "The Management of R-D Institutes in Asian Developing Countries"; in Lalkaka and Mingyu, Ibit ; Chapter Fifteen, pps.127-137.

HOLISTIC INTERPRETATION OF R-D MANAGEMENT

"R-D management" means many things to many people. Most definitions commence with fairly generic recitations of the principles of management, as follows:

...the establishment of organizational objectives, the permanent monitoring of their validity, the identification and creation of opportunities for their achievement, and the anticipation of problems associated with their definition and solution... (all) carried out through planning, organizing, directing, monitoring and controlling decisions.[4]

The addition of "R-D" as a qualifier of "management" adds, however, vital qualities to the meaning of the word. This is because the character of R-D work is unique. The "R" in "R-D" represents a range of activities which draw on the resources of highly trained and creative people. The "D" also provides a purpose or focus for the management activity. Including it in the definition of "management" reinforces the importance of transfering new technologies from the laboratory to the work place. That has to be as much a concern of the scientist, as of the government policy maker or the production executive. Consequently, we define "R-D management" as follows :

R-D management : the efficient and effective marshalling, allocation and control of human, material and financial resources in a manner which perpetuates a creative environment in which research and development activities may be used to focus on priority national development problems.

This definition has five significant elements. The "efficient and effective marshalling, allocation and control..." is a phrase which focuses on the principal elements of management. Allocation and control are familiar activities for most research managers. Marshalling, on the other hand, bespeaks the need to acquire resources for R-D purposes. It is something which researchers must be taught to keep in mind when they write research proposals or report on research results. Further, R-D institute leaders must be prepared to marshall resources through their representational and planning duties. It certainly fits in the purview of a R-D management curriculum.

"...human, material and financial resources..." encompasses any and all resources which are needed to carry out research and development activities. Without resources, there can be no R-D activities to manage.

---

4 Swaminathan, M.S., Critical Elements in Managing Science and Tecnology for Development, Proceedings of the Panels of Specialists of the United Nations Advisory Committee on Science and Technology for Development ; Held at Kuwait, 8-11 January, 1983, and Tunis,6-9 April, 1983; United Nations, New York : 1984

The phrase,"...creative environment..." refers to the special character of the R-D enterprise itself. It is basically a very creative endeavour. Researchers are, hopefully, creative people. Further, research managers will testify that it requires special understanding and management skill to maintain an institutional environment which fosters and directs that creativity without stifling it.

"...research and development activities..." refers to the fullest range of tasks and operations needed to effect an adaptation of science for the enhancement of development. They are usually technical in nature. Indeed, they may well not be fully understood by research managers. Yet, they are the purpose and end-product of the R-D enterprise. Hence, they play a vital role in this definition of R-D management.

Finally, "... priority national development problems..." reinforces the ultimate purpose of R-D and research management. It focuses on the "D" in "R-D". It emphasizes that all scientific and technical researches which are conducted under this rubric are designed to reduce economic and social hardship for a nation, region or even continent of people.

In other words, "R-D management" means far more than the three principal words which comprise the label. It includes national development issues and priorities and encompasses technology users and consumers-most of whom may not be technical people.It incorporates social and cultural phenomena which influence the relationship between R-D institutes and manufacturers or farmers. It encompasses the country's financial infrastructure, policy makers in all sectors, the international scientific community and foreign affairs.

Targets for R-D Management Training

Defined so broadly, "R-D management" could be used to refer to the widest variety of R-D managers. It requires that those who focus training in this arena, reconsider the targets for their assistance.

Training in R-D management should be targeted on research managers. But that word can refer to many kinds of people. Does it include the ministers of industry or agriculture ? What about cabinet-level people in planning and resource allocation ? Is it limited to the directors and deputy directors of R-D institutions ? What about their department heads ? Does it include the scientists themselves those who propose, conduct and report on the status of R-D institution-those who maintain and operate specialized research facilities or equipment ; those who manage accounting, personnel information and printing operations.; or those who interact most directly with the eventual users of new technology ?

It is easiest to define three classes of people who would benefit most from R&D management training :

- Strategic managers
- Researchers
- Support staff[5].

Strategic managers give the R-D enterprise a sense of direction. They bridge the vital gap between the nation's research capability and its development goals and priorities. They select research and development programs to receive scarce resources ; plan the general direction of the R-D enterprise ; appeal to government and other funding sources for support ; and ensure that R-D institutional mandates are fulfilled. They are, therefore, a most important target for R-D management training which focuses on their role. Here is an operational definition of this category of R-D manager.

Strategic managers : those research managers who are primarily responsible for directing the whole R-D activity through :

> Ensuring that the R-D activity coincides with national development priorities;
>
> Collecting the human, material and financial resources needed to carry out R-D projects and programs; and,
>
> Establishing the fundamental rules and standards by which all institute research activities will be managed.

---

5 Special thanks are extended to Professor Jacques Marcowich of the University of Sao Paulo for contribution the rudiments of this idea.

Strategic managers include those officials in ministries of planning, or budgeting offices, whose purview includes (but is not necessarily limited to) the development goals and financial resources for R-D. Many of them may not have any direct affiliation or experience with scientific or technical pursuits. Indeed, many may be surprised to consider their participation in an examination of R-D management. However, others may operate in close proximity to R-D activities. These would include R-D institute directors and their deputies managers concerned with obtaining allocating and controlling financial and other R-D resources.

Some of these strategic managers may have no technical background. Others may have graduated to strategic management levels from the ranks of technical researchers. In the latter case they would have the added capability of comprehending the technical elements of the enterprise they direct. Often these types of managers have difficulty, however, focusing on strategic matter and delegating their concern for technical matters.

Another class of R-D managers is called researchers. These too, may operate at many levels in a country's scientific and technical infrastructure. Some may simply be laboratory assistants who have a minimum of technical training or experience. Others may be R-D project leaders ; or they may even direct a porfolio of R-D projects.

The most significant characteristic of researchers is their technical specialization and responsibility. Most of them come to the enterprise from academe where they learned the requirements for basic research. Few of them on the other hand, will have learned or experienced, the principles and practices of sound management. This group of R-D management training participants is operationally defined as follows:

Researchers : those resarch managers who are primarly responsible for the output of R-D activities and organisation through:

Bringing specialized technology to bear on the resolution of national development problems;

Proposing, conducting and reporting the results of research projects; and,

Furthering the technical productivity and capability of R-D organizations and people.

Researchers focus, almost exclusively, on matters of scientific or technical nature. They are usually responsible for a well defined, and limited, range of technical activities. They look to strategic managers for an overall sense of direction and the resources needed to conduct their work. And, they rely on a wide range of support personnel to help them conduct that work.

Support staff comprise the third class of participants in R-D management training. These people never have sole responsibility for strategic or technical decisions. Rather, they have the job of helping the other two classes of R-D managers fulfill their responsibilities. They include laboratory assistants and technicians responsible for such things as documentation and information, scientific instrument repair and maintenance, statistics and data analyses, publications, and the like[6].

Support staff may have a management background—like accountancy or purchasing. Or, they may have some training and experience in scientific areas—like statistics or laboratory maintenance. But they are distinguished by the fact that their role is usually limited to a few duties which are needed to support the functions of researchers and strategic managers. They are operationally defined as follows:

Support staff : those research managers who are primarily responsible for supporting strategic management and research activities by:

Collecting, combining, analyzing and interpreting information on all R-D operations;

Converting R-D policies to management systems ; and,

Facilitating the relationship between strategic managers and researchers.

These are the principal distinctions among all people most directly involved in managing the R-D enterprise. Consequently, comprehensive R-D management training must offer increased capability and more effective job performance to each of them.

---

6 Abdel-Rahman, I.H, "Issues in R-D Manpower Development", in Swaminathan, ibid., pps.25-28.

A TOPICAL FRAMEWORK FOR R&D MANAGEMENT TRAINING

Training in R-D management must include subjects and formats which are useful for all three classes of participants. Some subjects may be more relevant to one group. But the whole package must provide comprehensive coverage in order to reflect the real integration of R-D management functions which is expected of all three groups in an R-D institute.

We propose nine elements for any R-D management training curriculum. Each element represents a cluster of topics which relate well to each other. They all derive from incountry needs assessments, conversation with R-D managers, the proceedings of international meetings on this subject and R-D management training experiences of FIT. The nine principal elements and their attendant subtopics are listed below :

- **Science and Technology Policy Environment for R-D**
  Role of S&T Policy in R-D management
  National Development Goals and R-D Policies
  Policies on Imported or Indigeneous Technology
  Economic Environment for R-D
  Human Resource Development for R-D
  National Technological Policies
  Non-technological Policies

- **Strategic and Project Planning and Budgeting**
  Productive R-D for National Development
  Organizing for Productive R-D
  Planning for Productive R-D
  Budgeting for Productive R-D
  Proposing for Productive R-D
  Monitoring and Controlling R-D
  Evaluating the Productivity of R-D

- **Commercializing the Results of R-D**
  Assessing User Needs for New Technology
  Assessing Production Requirements
  Assessing Market Potential for New Technology
  Determining Product Characteristics
  Calculating Capital Requirements and Financing Costs
  Price Distribution and Marketing
  Dissemination, Patents and Licensing
  Extension Service Role in Commercializing R-D

- **R-D Management Communications**
  Institute Advocacy and Representation
  External, Constitutent Communications R-D
  Planning and Managing Public Relations
  Internal, Management Communications

Writing Research Proposals
Writing and Presenting Research Results
Disseminating R-D Information

- **Institute-Constituency Relations**
  Institute Advocacy and Representation
  R-D Client Needs Assessments
  Utilization-Based Research Management
  Institute Extension Services Management
  Marketing Research Results
  Research Dissemination, Patents and Licensing

- **Project Planning , Monitoring and Control**
  Principles of Monitoring and Control
  Time Performance
  Cost Performance
  Technical Performance
  Role of Planning in Monitoring and Control
  Project and Institute Control Systems
  Developing a Control Strategy

- **Facilities, Materials and Inventory Management**
  Planning Facilities and Materials Management
  Purchasing and Acquisqition of Materials
  Supply Storage andf Retrieval Systems
  Inventory Controls
  Maintenance and Replacement of Equipment

- **Personnel Management**
  Personnel Job Descriptions
  Key Task Analyses
  Personnel Recruiting Practices
  Supervision and Decision-Making Methods
  Motivation, Incentives and Rewards
  Personnel Performance Evaluation Systems
  Human Resource and Career Development
  Personnel Policies

- **Scientific, Technical and Management Information Systems**
  Socio-economic and Demographic Information
  Scientific and Technical Data Systems
  Information for R-D Planning
  Information for R-D Monitoring and Control
  Accessing External Information Systems
  Developing Internal Information Systems
  Managing Information Systems

The first element, **Science and Technology Policy Environment for R-D**, is designed to inform R-D managers about the critical relationship between what transpires in the R-D institute, and national policies affecting the full range of development issues. R-D managers have to realize how national policies, for example those on foreign exchange, affect pressures to import technologies or develop them in R-D institutes. They have to recognize the role of national educational policies on the production of researchers and technicians. Above all, R-D managers, most of whom work within the confines of R-D institutes, must recognize and take active responsibility for their own role in influencing the emerging S&T policy environment in their nation.

The second element, **Strategic and Project Planning and Budgeting** , focuses on the processes of converting grandiose research and development goals into practical R-D programs and projects. It demonstrates the vital linkage between real project-level research activities, and long-range institute-level goals and objectives. It presents methods for managing resources so that these linkages are maintained. In effect, it also overviews most of the principal components of management, i.e., planning, organizing, monitoring, controlling and evaluating.

The third element, **Commercializing the Results of R&D**, emphasizes the purpose of R-D, viz, the resolution of significant social and economic problems. It defines R-D managers' responsibilities for knowing the technology needs of their "clients" in the productive sector. It provides tools for determining the client-based characteristics of new technologies which are needed, and will be utilized, in the marketplace. it introduces vital systems to protect the integrity of new technologies while at the same time making them available for general application.

The fourth element, **R&D Mangement Communications**, presents the full range of communications issues. It commences with institute advocacy and representation to government officials and the public by senior managers. It concludes with research proposal writing and presentations of research results by researchers. This element must offer a standard communications model-thereby providing participants with a tool for analyzing their own R-D communication problems.

Institute-Constituency Relations embodies many topics included in other curriculum elements. But it places them all in the context of an R-D institute principal audiences those people and organizations who are interested in the plans, products or processes of R-D. The principal intent of this elements is to increase R-D manager's awareness and sensitivity to interest and constraints those for whom R-D should be a service. It must be couched in terms of a model for the participation of institute constitutents in the R-D management process.

More than any other, this element is designed to offer managers tools for stimulating demand-pull for R-D.[7]

Project Planning, Monitoring and Control provides tools for application of these select management processes to specific R-D projects. It also, however,links individual project control systems to those needed by managers who are responsible for a porfolio of projects, or for the output of the whole institute. It concludes with a presentation of alternative project control strategies which are applicable to a variety of management styles.

The seventh element, **Facilities, Materials and Inventory Management**, focuses on the physical infrastructure which supports R-D activities in any institute. It offers principles, standards and real tools for increasing the efficiency and quality of management in these areas. Most R-D institutes and managers reflect on the poor maintenance and status of physical plant, facilities, equipment and materials. Many complain that it is a necessary condition of developing economies. But many times this problem relates to poor management decisions on technology choice and resources allocation. This training element is designed to stimulate the kind of improved management which is vital, particularly in countries where physical resources are limited.

Personnel Mangement applies management principles to the human resources in an R-D enterprise. It too, provides standards, forms, formats, criteria and other tools which will improve the effectiveness with which R-D staff are recruited, selected, directed, evaluated and enriched through their work experience.

The last elements, **Scientific, Technical and Management Information Systems**, relates to earlier ones on communications and institute-constituent relations. But it focuses particularly on systems which may be applied to improve the quality and efficiency of information exchange throughout the R-D infrastructure. This element deals with information needs which are intrinsic to the R-D institute. But it also provides tools for managing information flows between the institute, other institutes, client groups and the S&T world at large.

Quite obviously, subtopics among some of these elements overlap. That is necessary. But, all three classes of research managers would not be interested in all elements of this framework. In fact, given the array of subjects and managers, it becomes possible to distinguish three possible tracks for R-D management training. They are represented by the following matrix :

---

[7] For a discussion of the marketing concepts of demand-pull vs.supply-push, in the context of R-D see the work of Dr. Charles Weiss of the World Bank, e.g., "Economics Policies and the Development of Industrial Technology," in *R-D Institutes and Local Industry IInteraction : An nternational Perspective*, by the World Association of Industry and Technological Research Organization; edited by Moses D. Mengu; Jutland, Denmark :1987

CURRICULUM Elements	Classes of R-D Managers: Strategic Managers	Researchers	Support Staff
Science and Technology Environment for R-D	X	X	
Strategic and Project Planning and Budgeting	X	X	
Commercializing the Results of R-D	X	X	X
R-D Management Communications	X	X	X
R-D Institute-Constituency Relations	X	X	
R-D Project Planning Monitoring and Control	X	X	X
R-D Facilities, Materials and Inventory Management		X	X
R-D Personnel Management		X	
Scientific, Technical and Management Information Systems		X	X

This matrix is not intended to reflect any exclusive qualities of the topical framework for R-D management training. In fact, the **X**s in the cells would probably be placed differently by different experts. The point of the matrix is to demonstrate the kind of program flexibility available with discrete elements in a topical framework like this. In fact, we suggest that training in this field will have very little impact unless it offers the full range of subject which comprise the whole system of R-D management, to the full range of R-D managers responsible for it.

In summary, R-D management incorporates a range of management activities that are designed to perpetuate a unique environment in which creativity can be systematically wielded to resolve abiding social and economic problems. The managers of R-D are distinguished, not so much by technical skill and training, as by their function in the R-D enterprise itself. Some of them have principal responsibilities for setting the pace and direction for R-D. Others are mainly responsible for the technical work. A third class provide administrative and technical support to the first two groups of managers. But all of them need R-D management training.

R-D management training has to incorporate curricula and topics which help managers build and maintain the vital linkages between the RDI and the ultimate user of research and new technologies. It has to strengthen R-D managers' capabilities for influencing the direction and focus of national development policies and plans. Some of these may reflect directly on the country's science and technology policies. Others, may have only an implicit relationship to science and technology, but they may, at the same time, have a direct bearing on the country's resources for R-D. As a consequence, effective R-D managers are those who can comprehend the holistic character of their enterprise, and who have the tools to influence it at all levels.

Thank you.

SEMINAIRE ATELIER SUR LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES EN AFRIQUE DANS LE CONTEXTE DE LA RECHERCHE - DEVELOPPEMENT

NOTE SUR LA BUDGETISATION DES PROJETS EN RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

Par :
Moussa Kola CISSE
Coordonateur Régional Projet AGIR
(Amélioration de la Gestion dans les Instituts de Recherche)

Février 1988

LA BUDGETISATION DES PROJETS EN RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

A - CONSIDERATIONS GENERALES

La formulation des projets et leur traduction en plan et en budgets constituent quelques unes des activités essentielles de tout système de gestion des projets. Ce sont des étapes étroitement liées qui déterminent dans une large mesure le succès ou l'échec des projets.

Autant les responsables de projets doivent accorder un plus grand soin à l'identification des projets et à leur formulation, autant la phase budgétisation doit être conduite avec rigueur et précision. Un budget bien préparé constitue un instrument privilégié de gestion dont dispose le directeur de projet pour planifier, suivre et évaluer les performances des projets.

La budgétisation des projets en recherche et développement n'est pas sans poser des problèmes au regard de la spécificité du secteur de la recherche scientifique et technique et des considérations diverses liées aux vicissitudes de l'environnement économique et social.

Rappelons à ce niveau que les projets de recherche et développement sont, de par leur nature, relativement aléatoires tant au plan des résultats à atteindre qu'au plan de la méthodologie d'approche fondée principalement sur des hypothèses. Aussi ils peuvent exiger beaucoup de temps et par conséquent des ressources assez importantes. Ces spécificités alliées à la rareté des ressources conduisent à recommander un système de budgétisation assez souple, adaptif et évolutif afin de maximiser la probabilité de réussite des projets.

B - APPROCHE SYSTEMIQUE DE LA BUDGETISATION DES PROJETS EN RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

I°) Notion de budgétisation

Une perception largement répandue, présente la budgétisation comme une activité de chiffrage monétaire des besoins d'un projet en vue d'une demande de subvention. Le document de budget qui en découle constitue une traduction des activités du programme scientifique et technique en termes quantitatifs et monétaires.

Au delà de cette conception assez restrictive, la budgétisation doit être perçue dans le cadre global et intégré du système de gestion des projets. En effet le système de gestion d'un projet correspond à un processus continu et itératif dont les composantes essentielles sont la planification, le suivi, le contrôle et l'évaluation. La budgétisation fait partie intégrante de la phase planification et se présente à ce titre comme un instrument de conception et de fonctionnement efficaces de tout projet. Ainsi de façon classique la budgétisation correspond au processus annuel

de la planification, ce qui l'assimile à la préparation de plans à court terme. Cette distinction est plus apparente dans les projets en recherche et développement dont la durée excède 12 mois. A ce niveau, la budgétisation se caractérise par son degré de précision dans la maîtrise de certains facteurs incontrôlables au moment de la formulation de projet à moyen terme (3 à 5 ans).

Aussi compte tenu du caractère dynamique de la planification, l'articulation entre plan et budget fait que le budget devient un instrument de contrôle du plan. En somme, la budgétisation en tant qu'instrument de gestion permet d'assurer la planification des actions, la cohérence des plans et budgets et la coordination des activités. Elle sert à l'évaluation des performances et constitue en outre dans son processus d'élaboration un facteur de motivation des directeurs de projets et des chercheurs.

2°) Cycle de projet et budgétisation.

L'analyse du cycle d'un projet permet de distinguer trois phases essentielles: la conception, l'exécution et l'évaluation.

Au niveau de la conception, il s'agit d'identifier et de définir de façon rationnelle les aspects fondamentaux de la planification du projet à travers les éléments suivants :

- l'objectif de développement ou l'objectif supérieur du projet qui permet de décrire l'échelon de programmation au delà de l'objectif immédiat. C'est un élément de clarification de la finalité du projet et de l'incidence qu'il devrait avoir s'il est réalisé avec succès. Il est à remarquer que l'objectif de développement dépend d'un certain nombre de projets connexes ayant chacun son objectif immédiat.
- l'objectif immédiat exprime l'effet particulier que l'on attend d'un projet s'il est élaboré avec succès et en temps voulu.
- les produits ou extrants du projet se présentent comme des résultats que l'on peut raisonnablement attendre d'une bonne gestion des apports et des activités.
- les activités sont des actions nécessaires pour transformer les apports en produits.
- les apports sont constitués de ressources, biens ou services qui doivent être fournis.

Il apparaît une hiérarchie logique de type moyen fin ou de causes à effet entre les différents éléments identifiés qui permettent d'assurer une meilleure formulation du projet sur la base indicateurs objectivement vérifiables et d'hypothèses pertinentes sur les facteurs externes, incontrôlables, indépendants de la volonté des responsables de projets. Les moyens de vérification seront indiqués pour permettre une meilleure évaluation du projet à partir de critères adaptés.

Le système de gestion qui sous tend cette phase est certes la planification. Il s'agit en d'autres termes de définir des objectifs, de choisir des programmes d'activités futurs, de procéder à l'identification des ressources et à leur évaluation en quantités et en valeurs monétaires. Cette phase est très importante et implique une exploitation des différentes variantes, des incertitudes et des hypothèses. Elle suppose à la fois une qualité des outils de prévision, une connaissance du réel actuel et le tri des variables d'action et des contraintes. Le repérage de ces incertitudes impose un suivi particulier en termes de seuil de déviation impliquant une révision éventuelle. Aussi l'on procède à priori à un répérage des actions à entreprendre si les conditions d'exécution arrivaient à changer. Compte tenu de l'horizon temporel du projet, la planification peut être à long, moyen et court terme. Les plans qui en découlent, présentent le projet dans ses objectifs, ses phases de réalisation, ses activités, ses résultats attendus ainsi que les budgets avec leur ventilation par période et par sources de financement. On n'insistera pas assez sur l'enjeu de cette phase qui donne des indications sur la pertinence du projet, sa faisabilité, et constitue la base des décisions en matière d'acceptabilité du projet et des subventions à allouer.

La phase d'exécution du projet requiert la disponibilité et la mise en place des ressources. Elle doit être préparée avec soin dans la mesure où l'horizon temporel visé est limité, et les facteurs aléatoires sont réduits. Lorsqu'il s'agit d'un projet de recherche à moyen terme, le budget de la première année du plan constitue la référence si les hypothèses initialement retenues n'ont pas changé. Dans la réalité plusieurs changements pourraient intervenir et qui auraient des incidences sur les prévisions originelles du projet à savoir retard dans le début de démarrage des travaux, fluctuation des taux de change, inflation etc.

Compte tenu de ces facteurs, il est important qu'au début de chaque année budgétaire, de procéder à un ajustement budgétaire sur la base de l'état d'avancement du projet et de la programmation détaillée des activités annuelles.

De ce plan d'action doivent découler l'expression des besoins annuels et leur évaluation. Le budget annuel ajusté devient un instrument de fonctionnement et de suivi du projet permettant de contrôler la réalisation du plan à moyen terme. Il permet d'indiquer au responsable de projet les conséquenoes possibles sur l'ensemble du projet des écarts enregistrés ou prévus ; quels sont les domaines où il pourrait être nécessaire de modifier les activités et comment pourrait - on transférer les ressources au mieux des intérêts du projet.

Le budget annuel sera supporté par un plan de mise en place des ressources matérielles et humaines et une planification des versements (budget de trésorerie) afin d'assurer une exécution correcte des opérations de recherches planifiées.

Le caractère dynamique de la budgétisation permet ainsi d'ajuster les budgets à l'évolution des conditions d'exécution des activités. La révision budgétaire devient par conséquent une étape inévitable du processus budgétaire tout en restant dans la mesure du possible, dans les limites de la subvention allouée.

Le contrôle et l'évaluation des projets sont largement facilités lorsque la formulation et la budgétisation ont été correctement effectuées. Le cadre d'analyse logique dont les éléments ont été présentés au niveau de la formulation, ainsi que

les plans d'action et les budgets annuels/semestriels constituent des références par rapport auxquelles les résultats seront évalués. A ce niveau l'on dispose de critères objectifs d'appréciation du degré de réalisation du projet sur la base des écarts entre objectifs et résultats obtenus, des écarts budgétaires (différence entre dépenses prévues et dépenses réelles).

Les écarts constatés doivent faire l'objet d'explications en prenant soin d'identifier les causes et de préparer les correctifs.

Les systèmes d'information comptable, les états financiers et les rapports d'exécution technique constituent des supports importants pour enregistrer toutes les transactions et pour suivre la situation d'exécution technique et financière et des projets.

Le budget devient ainsi un outil sur lequel se fondent les décisions que doivent prendre les responsables de projets.

C-TECHNIQUES DE BUDGETISATION DES PROJETS

La budgétisation est une activité qui dure tout le temps de la conception et de l'exécution d'un projet. Elle implique :

- la planification des différentes opérations de recherche,
- l'estimation des quantités et des coûts des éléments du projet,
- l'actualisation de l'estimation des coûts,
- l'identification des écarts entre les coûts prévus et les coûts réels,
- la comparaison entre le taux de dépense du projet et la réalisation des objectifs,
- l'établissement des contrôles des dépenses,
- la prise de décisions.

Tous ces éléments se fondent sur la formulation du projet.

1°) La planification des activités

Un projet en recherche et développement peut-être décomposé en ces composantes majeures qui à leur tour pourraient peut être éclatées et ventilées en éléments plus détaillés. Ces différents éléments se déroulent dans le temps, consomment des ressources et les responsables chargés de l'exécution pourraient être identifiés.

La planification des activités d'un projet doit permettre de spécifier les opérations, de les agencer dans le temps et de déterminer le temps, le lieu et les ressources requises pour l'exécution de chaque opération au cours de la préparation et de la mise en oeuvre.

Il s'agit donc de procéder à une ventilation des activités et d'élaborer un plan de réalisation sur la base de l'estimation des quantités de ressources nécessaires.

1-1 La technique de ventilation des activités.

Elle consiste à

- mettre le titre du projet au niveau 1,
- ventiler le projet en composantes majeures par catégorie au niveau 2,
- éclater chaque composante majeure en éléments plus détaillés au niveau 3,
- ventiler chaque élément en activités spécifiques au niveau 4,
- continuer le processus de ventilation en ajoutant des niveaux supplémentaires afin que toutes les activités nécessaires soient exposées,
- préparer le diagramme de ventilation des activités en le discutant avec les intéressés, et en y apportant des modifications si nécessaire.

La ventilation des activités permet de définir les tâches de gestion nécessaires pour suivre et contrôler l'exécution d'un projet. Elle facilite la compréhension commune du contenu du projet à travers le processus de préparation.

Cependant elle pré-suppose une formulation de projet valable qui identifie les extrants prévus et une élaboration des sous-objectifs qui se combinent pour atteindre le but global du projet.

Le niveau de détail recherché dans la ventilation dépend certes de la nature du projet et de l'état d'avancement. Pour certains projets en recherche et développement, seules les grandes composantes pourraient être définies. Aussi selon que l'on se situe au niveau de la formulation ou au niveau de l'exécution, la maîtrise des activités élémentaires devient plus facile.

1-2 Le plan de réalisation

Les activités du projet une fois définies, il s'agit de déterminer leur séquence logique et d'estimer les temps nécessaires pour leur réalisation en fonction des ressources requises. Selon la complexité des projets plusieurs techniques sont utilisées en particulier le PERT (Programme Evaluation and Review Technique) ou méthode du chemin critique et le GANTT du nom de son inventeur.

Le PERT est un outil d'analyse de programmation, de suivi des activités et de décision pour des projets assez complexes. Il aide à structurer le travail et à préciser les évènememts clés pour un bon suivi de l'Etat d'avancement. Dans le cas ou chaque activité peut être valablement estimée, le PERT permet de calculer la durée totale du projet et son chemin critique à partir des dates au plus tôt et au plus tard de réalisation des activités et des battements enregistrés. Les calculs sont souvent fastidieux pour des projets complexes. Il existe actuellement des logiciels et des programmes de micro-ordinateur permettant une analyse valable d'un projet. Le réseau PERT est une réprésentation graphique des activités nécessaires à l'achèvement d'un projet, mettant en évidence leur séquence et leur interdépendance. Avec ce réseau le gestionnaire de projet dispose d'un outil de préparation de budget par activité d'un calendrier d'activités qui distingue les activités urgentes, et moins urgentes, et d'un outil de contrôle par rapport aux prévisions et de détermination de leur coût.

La préparation du réseau pré-suppose un cadre logique qui décrit la conception du projet en termes de composantes clés et une ventilation des activités qui fournit suffisamment de détail pour construire un réseau utile.

Les aspects importants des activités prévues dans un projet pourraient être représentées sur un chronogramme des activités permettant de visualiser le déroulement du projet et d'identifier les incohérences et les goulots d'étranglement. Un chronogramme se présente sous la forme d'un graphique GANTT du nom de son auteur Henri GANTT. Le graphique fournit un calendrier des activités d'un projet échelonnées dans le temps qui montre visuellement le début et la fin de chaque activité et sa durée. Chaque activité est représentée par une barre horizontale qui s'étend le long de l'échelle du temps du calendrier. La longueur de la barre est proportionnelle à la durée de l'activité et sa position sur l'échelle de temps indique son début et sa fin.

Le graphique GANTT constitue un outil de programmation utile pour supporter la budgétisation des projets.

La construction d'un plan de réalisation est très sensible à l'estimation des durées des activités. A défaut de disposer de temps standards on procède à trois estimations de temps pour déterminer le temps moyen de réalisation des activités à savoir le temps optimiste (to), le temps pessimiste (tp) et le temps probable (tpb).

Le temps moyen en supposant une distribution statistique normale est donnée par la formule $tm = \frac{to + 4\,tpr + tp}{6}$

Il est important de noter que pour certaines activités d'un projet en recherche et développement la variable durée de réalisation peut ne pas s'avérer pertinente. Par exemple si on doit dans le cadre d'un projet procéder à des prélèvements d'analyse, la variable essentielle de programmation de l'activité de prélèvement est la fréquence de prélèvement.

2°) Estimation des quantités

L'expression des besoins en quantités et coûts est une activité assez vitale dans le processus de budgétisation d'un projet. C'est une opération essencielle, en ce qu'elle détermine le montant de l'allocation budgétaire globale mais aussi le montant du budget par type d'activités spécifiques du projet et par période. Elle doit être conduite par une équipe multidisciplinaire appréciant techniquement et financièrement les différentes composantes du projet. Ceci éviterait d'omettre certaines ressources indispensables à l'exécution du projet, de prévoir des ressources inadaptées, de sous-estimer ou de surestimer les quantités et coûts de certaines ressources. L'analyse non approfondie des activités d'un projet pour les fins de budgétisation augmente la probabilité de réaffecter les crédits à divers postes budgétaires au cours de la mise en œuvre et compromet la disponibilité des fonds pour les différentes phases du projet.

La ventilation des activités d'un projet permet d'identifier la nature des ressources nécessaires, qu'il s'agisse des ressources humaines (personnel de

recherche, personnel technique, d'exécution) des ressources matérielles (biens d'équipements, d'outillages), instruments des ressources d'exploitation (intrants agricoles, produits chimiques, papier) et des ressources logistiques (voyages, formation). La nature et la quantité des ressources doivent être définies dans la mesure du possible pour chaque activité. Ces éléments varient certes en fonction de la nature et de la complexité des projets. Leur identification et la quantification nécessitent une certaine expertise. Aussi pour chaque ressource identifiée, il est important de déterminer une unité d'œuvre et des normes de consommation pouvant être liées dans la mesure du possible à l'activité. Certaines ressources sont parfois difficiles à rattacher à une activité spécifique en particulier, les charges courantes de structure. Leur qualification pourrait se faire sur la base de standards de consommation pour la durée d'un excercice budgétaire ou du projet, au lieu d'être fragmentée en activités individuelles (personnel de projet, loyer, services etc.)

3°) Evaluation des coûts

L'évaluation des coûts vise à déterminer le montant des dépenses à engager pour chaque activité par le calcul des quantités et des prix unitaires à partir de données fiables. Ces données peuvent provenir de registres comptables des institutions, des catalogues magasins, des demandes de prix auprès des fournisseurs, des niveaux de salaires et des avantages sociaux en vigueur de l'indice du coût de la vie. Pour le cas des projets à moyen terme, l'évaluation doit tenir compte de clauses d'indexation pour les années à venir.

L'emploi de bordereau d'estimations de coût de la vie faciliterait cette opération. Il s'agit d'inscrire dans le même ordre que le plan de réalisation, les différentes activités accompagnées des éléments de coûts et du montant nécessaire effectués pour son exécution. Les coûts et taux unitaires doivent être déterminés avec précision et les calculs soigneusement effectués.

Les dépenses non liées à des activités spécifiques seront calculées pour la durée de l'exercice budgétaire.

La sous-estimation des coûts semble être un phénomème courant dans les projets. Il résulte soit d'un optimisme systématique dans l'évaluation des coûts ou d'une estimation médiocre du coût de certains composants. Des surestimations peuvent également provenir dans l'analyse des activités, l'obtention des résultats, les conditions de l'environnement ou d'un optimisme dans l'établissement de calendrier d'exécution.

Par ailleurs pour tenir compte des phénomènes inflationnistes, la méthode consistant à effectuer les analyses sur la base de prix constants est souvent utilisée. Il s'agit de supposer que le niveau des prix courants se maintiendra et d'admettre que l'inflation atteindra la plupart des prix de manière uniforme et que leur valeur relative restera inchangée. L'ajustement portera sur les prévisions des prix suivant les changements relatifs anticipés et non sur des changements du niveau général des prix.

En ce qui concerne les coûts des biens physiques, le problème réside essentiellement dans la détermination des prix mais aussi le moment où ces produits sont nécessaires et en quelle quantité.

Les besoins en personnel seront estimés sur la base des spécifications relatives à la qualité de l'expertise requise, les niveaux de traitement (salaires et avantages) selon la grille des salaires au niveau national ou du donateur.

Pour certaines catégories de personnel à temps partiel, le calcul doit être effectué en fonction du pourcentage de temps consacré au projet (homme mois ou homme jours par exemple).

Les voyages locaux ou à l'étranger tiendront compte des endroits à visiter, du nombre et de la durée des visites prévues, du nombre de transport envisagé, des moyens de transport et éventuellement du nombre du kilométrage (transport intérieur par route). Ainsi les indemnités journalières, les frais de transport, le coût du carburant seront déterminés sur la base des tarifs réglementaires en vigueur au niveau de l'institution.

Les différents éléments pertinents utilisés pour déterminer l'estimation des coûts doivent figurer en notes explicatives au budget. Ces notes permettent d'apprécier toutes les hypothèses sur lesquelles reposent les prévisions et d'appuyer le projet de budget lors de sa soumission et de son approbation.

4°) Elaboration du budget

L'établissement du budget reposera sur un regroupement des estimations de coût des différentes activités du projet. Le regroupement est effectué généralement par nature de dépenses en respectant le cadre budgétaire et comptable de l'institution. Ce cadre varie en fonction du statut juridique de l'institution, ou de la nature de l'activité. Couramment dans les établissements publics de recherche et développement on se refère au cadre budgétaire de la comptabilité publique ou à celui du plan comptable national inspiré souvent du plan OCAM (Organisation Commune Africaine, Malgache et Mauricienne) et dans certains cas au plan comptable général de 1957, adaptés.

Le budget peut être subdivisé en deux parties portant sur les investissements ou les équipements et le fonctionnement.

Il comporte des postes budgétaires codifiés en chapitres, articles et paragraphes; par exemple:

2 100 Traitements et salaires
2 111 Salaire personnel encadrement
2 désigne le chapitre de dépenses
100 indique l'article de dépenses de traitement et salaires
111 précise le paragraphe relatif au personnel d'encadrement.

Ces codes varient selon les pays.

En ce qui concerne le plan comptable commercial et industriel, la structure des comptes de charges et de produits est relativement uniformisée. On peut retrouver par exemple:

61 Matières et fournitures à consommer
6150 Produits chimiques de labo
6160 Fournitures de bureau
62 Frais de transports.

Le regroupement des montants par poste et sous-poste budgétaire doit être défini clairement et compris par les utilisateurs.

On établit une fois le regroupement terminé, le budget total du projet et les budgets annuels en fonction du plan de réalisation élaboré. Ces budgets peuvent être classés par sources de financement (national et bailleurs de fonds), afin d'identifier les crédits demandés aux différents donateurs et ceux venant des contributions locales en terme de debours en argent.

Les budgets ainsi préparés pourraient être modifiés soit au moment de leur négociation avec les partenaires financiers (Etat, bailleurs de fonds) soit en cours d'exécution.

Dans le premier cas il s'agit d'affiner davantage la préparation du budget pour tenir compte des contraintes et exigences des partenaires.

Dans le second cas il pourrait être question d'adapter le budget à certains facteurs tels que : l'inflation, les modifications de la situation économique et des activités opérationnelles. A ce niveau une révision budgétaire s'impose.

5°) Révisions budgétaires

Les dépenses réelles d'un projet ne suivant pas nécessairement les estimations originelles, compte tenu de certains évènements précités, un réexamen du budget semble nécessaire.

Cet examen du budget devrait s'accompagner d'un examen des activités planifiées. Dans ce cadre, on peut opérer deux types de transfert : des transferts horizontaux et des transferts verticaux.

- Les transferts horizontaux permettent de rectifier les budgets à la suite d'une révision du calendrier des activités sans modifier la durée du projet. La révision budgétaire s'effectuera sur les différentes rubriques budgétaires de façon horizontale en fonction du niveau d'activité prévu.

Ce type de transfert dépend de la vitesse d'exécution des activités du projet et marque la capacité d'absorption des ressources sans dépasser le budget global approuvé.

- Les transferts verticaux surviennent lorsqu'une dépense excède le budget en raison de l'inflation ou, de sous-estimations ou de modifications au programme. Il s'agit dans le cas précis d'actualiser les estimations compte tenu des changements intervenus. Ce type de transfert pouvant entraîner des dépassements budgétaires voire la non-réalisation de certaines activités, il est important d'analyser les incidences sur l'ensemble du projet et d'examiner tous les scénarios possibles pour préserver l'intérêt du projet; A cet effet les activités planifiées seront examinées au double plan des méthodes de réalisation et des ressources

à engager afin de dégager des économies susceptibles d'atténuer ou de résorber les incidences de tel type de transfert.

Les révisions budgétaires s'inscrivent dans le processus d'exécution du projet et marquent la phase opérationnelle d'un projet en recherche et développement.

D - CONCLUSION

Un projet en recherche et développement peut être autonome ou s'intégrer dans une structure organisationnelle. Mais quelque soit le cadre institutionnel qui le régit, la budgétisation pour être efficace doit tenir de plusieurs critères :

- la budgétisation exige des efforts concernés d'une équipe formée des effectifs du projet, du personnel financier et tout autre personnel requis;

- à chaque niveau de responsabilité des objectifs réalistes doivent être définis et les normes proposées, acceptées ;

- les différents budgets doivent refléter la structure hiérarchique de la structure et les programmes d'exploitation et d'investissement ;

- la concertation entre les différents niveaux hiérarchiques sur l'analyse du budget doit être garantie. Ainsi par exemple lorsque des programmes de recherche sont définis et que les différentes étapes qui les composent sont fixées, il conviendra pour chaque étape de descendre au niveau des chercheurs responsables pour identifier et évaluer les différentes opérations de recherche et les besoins qui s'avèrent nécessaires à sa réalisation.

Cette concertation doit être à double sens. De la même manière après l'arbitrage nécessaire sur les projets de budgets l'information doit circuler pour informer les différents niveaux hiérarchiques afin que ceux-ci apportent les ajustements nécessaires sur les programmes et les budgets.

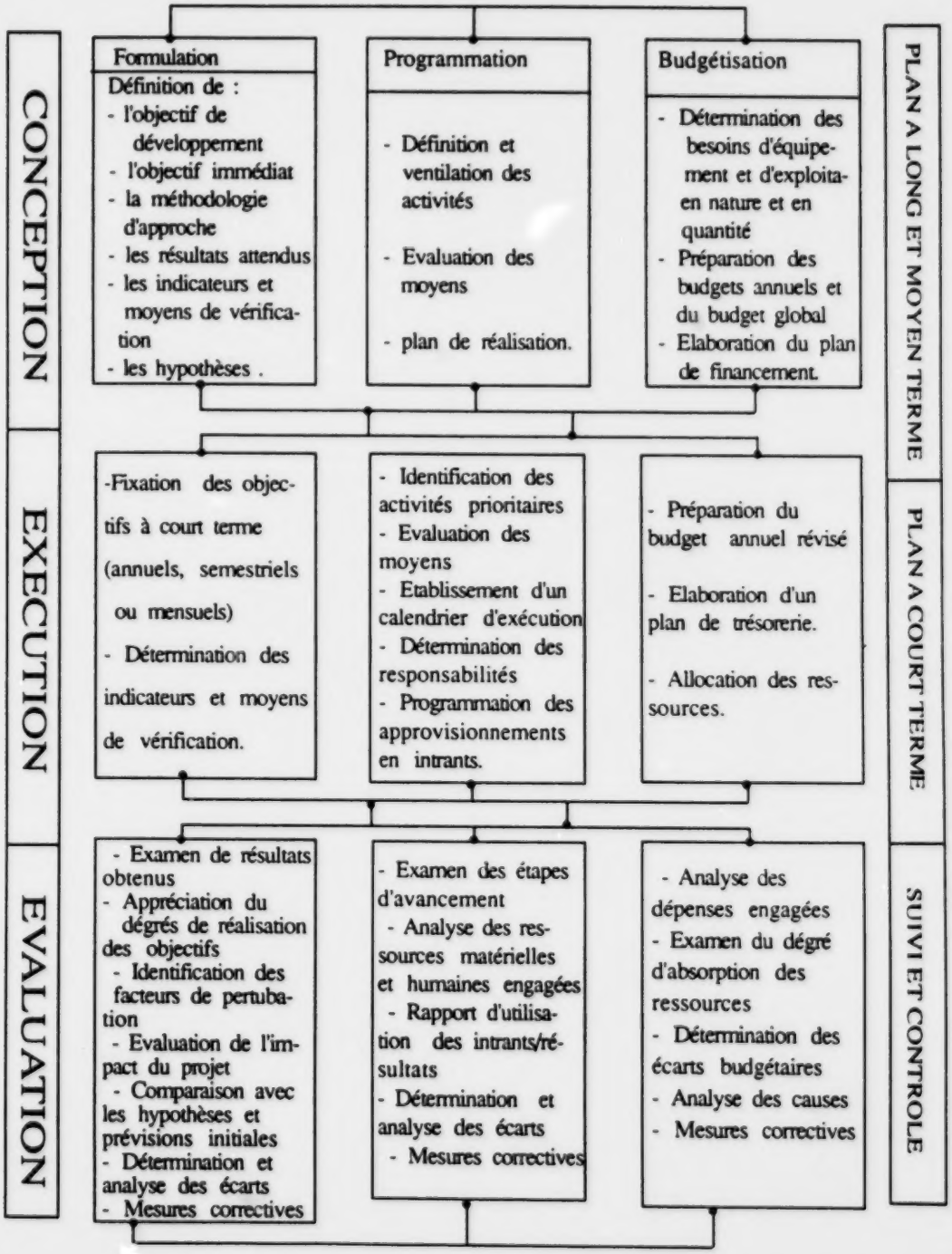
Ainsi la budgétisation s'inscrit dans le système de margement des projets. C'est un instrument de planification, de coordination, de motivation, de décentralisation, de suivi et de contrôle permettant d'atteindre efficacement les objectifs d'un projet. Dans la préparation de budget, le processus est aussi important que les techniques utilisées.

SYSTEME DE GESTION DES PROJETS EN RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

CLE DE PROJET

PROCESSUS DE PLANIFICATION

COMPOSANTES DU SYSTEME DE GESTION



PRODUCTIVITY IMPROVEMENT EFFORTSIN THE U.S. FEDERAL CIVIL SERVICE

Prepared by: Dr. Robert Gatto

For: Dr. Paul Lorentzen
Washington Center for Public
Administration, Washington , DC

Date: July 14, 1988

Index of Report

Page

1. Objectives of Research... 330

2. Major Productivity Issues of Federal Civil Service.. 331

- China Lake Naval Weapons Center. 332

- Naval Oceans Systems Center San Diego 332

- Navy Public Works Center (Project Pronto) San Diego. 332

- McClelland Air Force Base Sacramento. 332

- National Bureau of Standards. 333

- National Aeronautic and Space Administration. 333

- Internal Revenue Service 335

- Bureau of Census Department of Commerce. 335

- United States Dept. of Agriculture. 336

3. Major Issues Not Addressed by Demonstration Projects. 336

4. Recommendations Made to Improve Current Practices... 337

5. Demonstration Projects Overview. 338

6. Managing and coordinating the governmentwide program...

7, Endnotes, report references...

On95ly available in original draft.

Objectives of Research

This paper is submitted as a review of developments undertaken by the U.S. Federal Civil Service designated by the Civil Service Reform Act (CSRA) 1978, title VI, that authorizes the Office of Personnel Management (OPM) to undertake (up to 10 at a time) demonstration projects to research productivity efficiencies within the civil service.1/

The paper focuses on the nature and scope of initiatives undertaken and the primary objectives to be addressed within each initiative. Because these projects are ongoing, the writer at this time draws no conclusions on the success of these projects, however, he has chosen to identify the major traits and similarities in approach and processes followed by management of each demonstration project. A conclusion is made by the writer that traits and parallel procedures followed by project managers depict the successes experienced by managers of projects that were previously undertaken.

The observations made by the writer were extracted from available literature and personal interviews with key people within OPM and (where possible) agencies who undertook these projects. To validate the data gathered, the writer would have had to undertake on-site interviews with operational staff. Geographic distances precluded this critical aspect of research.

Some projects focused on changes in the Federal Pay Schedule (China Lake/San Diego Naval facilities), others were primarily directed towards productivity improvements. Notwithstanding these variances, the writer believes traits and procedures followed in each project will provide the reader with "potential" characteristics of success in operational efficiencies within public administrations.

Along with the major thrust of the CSRA of 1978 was provided the Executive Order 12552 which established the President's Productivity Improvement Program. This Order issued in February 1986 introduced a five-year program within Federal agencies to increase productivity by 20%.2/ This Order was reenforced by required annual reporting of agency progress, and along with the introduction of the President's Council on Management Improvement (PCMI) described as Reform '88, forms the legislative foundation for this paper on productivity improvement in the U.S. Federal Civil Service.

Executive Order 12552 recognizes five major integrated elements to be found in effective productivity management that incorporates a Total Quality approach : 3/

1. Emphasize customer service;
2. Train & involve employees in improving operations;
3. Reward employees for their productivity/quality gains;
4. Establish Productivity/quality goals for management;
5. Develop measures to track progress.

Major Productivity Issues of the Federal Civil Service

The Civil Service Reform Act (CSRA) of 1978 introduced the most significant changes in reform within the U.S. Federal Civil Service since the Pendleton Act of 1883 that established a procedural structure to government employment. The CSRA abolished the Civil Service Commission and placed its duties within three agencies; a) Office of Personnel Management, b) Merit System Protection Board, and c) Federal Labor Relations Authority. These changes along with punitive restrictions placed on civil service pay placed considerable restrictions on recruiting and maintaining a highly skilled civil service.

The creation by CSRA of a Senior Executive Service (GS 16 through Executive level IV) failed to live up to expectations, the "cap" placed on senior civil service salaries (currently $ 72,500.) by Congressional and Executive Branch action, the rigid GS pay step system compared to private sector recruitment all created limitations to high level recruitment and worker motivation that transmits itself down the ranks of the Service.4/

The politicizing of the OPM Director's position and the emphasis placed on reduction in force during the last two presidential administrations is perceived by career civih servants as downgrading the performance requirements of government employment and has left the largest single employer in the free world with a labor force in need of tangible goals for achievement.5/

Converging onto the civil service environment in the '80s was a conservative administration with private sector values to be imposed onto the bureaucracy. "Efficiency and effectiveness" the two criteria most enshrined in private enterprise were to be the clarion call for the Federal Civil Service. Bureaucratic demands of a politically oriented public work force ensured that a solution to a restrictive pay scheme must include Pay for Performance.

Bottom Line performance criteria, the watchword of the private sector and the nemesis of the public service, became the "raison d'été" of all the demonstration projects within the U.S. Federal public service. Difficulties in emperically describing the "bottom line" for Federal agencies represents the major problem facing agency management, however, efficiency and effectiveness in each case attempted to meet this need. Budget neutral dollar measurements left each demonstration project with limits to pay incentives.

Primarily, each demonstration project focused on consideration of Organizational Productivity Improvement (OPI) rather than concentrating on individuals notwithstanding group results.6/ The problems facing agency management vis a vis restrictive qualified staffing because of competitive private sector pay conflicts in some cases with OPI. In some productivity projects (IRS and Bureau of Census) the focus was "local" that is directed towards keying efficiency. In these cases (not considered by OPM as "demonstrative") timed standards rewarded individuals who exceeded requirements OPI was not a

factor.7/ China Lake, San Diego Naval, National Bureau of Standards and other demonstration projects did focus on OPI without sacrificing a solution to individual pay incentives. 8/ Major characteristics in defining success at China Lake are the recruitment and retaining of qualified professionals and the relationship between pay increases and performance achievements. In addition, "decentralizing" operational authority for employee pay provides managers with a small role in determining the efficiency and effectiveness of their work authority.

Naval Ocean System Center, San Diego Calif. together with China Lake represent 5,000 civilian specialists involved in the Navy's "pay for performance" incentives program and broad band pay recruitment have found it easier to recruit young scientists in the competitive labor market of Southern California. Characteristics for success remain the same in both centers that is to provide flexibility to managers in negotiating pay based on performance. However, a legitimate concern is expressed by the Federal Managers Association that splintered efforts to solve the restrictive pay problems will results in competition amongst agencies for hard-to-recruit professionals.11/ The unfortunate result of title V1 of CSRA (Demonstration Projects) is that the system is attempting to solve the major problems of :

- The hiring system's excessive regulations ;
- The compensation system's unability to tie pay to performance ;
- The job classification system's cumbersome and paper burden process.

through a series of pilot studies leaving the basic problems in the system intact. The current director of OPM, Constance Horner recognizes this action and has introduced a Simplified Management System to address this (but to-date) with little success.12/

Project Pronto, Navy Public Works Center,San Diego will cover all 2,500 employees at the site (one of nearly a dozen centers nationwide) once the experiment is complete. Currently about 10% of the employees are involved in bonuses for Organizational Productivity Improvement (OPI). Employees involved in Project Pronto are civilian workers and their immediate supervisors.13/ The average bonus for one six month period was $50. Although not large, a similar bonus system at the Navy's transportation department covering mechanics has realized a productivity increase of 22% over a seven year period and included a reduction in administrative leave. The Navy has plans underway to extend bonus pay, established through gainsharing, to all of their Public Works centers.

Mc Clelland Air Force Base near Sacramento Calif.

Demonstration project represents an enhancement of China Lake and other Navy projects by incorporating pay for performance by giving 50/50 share of money saved through improved productivity. The McClelland project focuses

on operational personnel doing ware-housing, packaging and shipping spare parts used in Air Force systems worldwide. Managers will have wider authority to assign employees to tasks and features fewer and broader job classifications. Some 39 GS job classifications will be assigned to three large groups-distribution, management and engineering. This project includes 30 blue-collar classifications lumped into two large groups. Altogether about 2,000 employees are involved in this project. This pay for performance project strikes a new cord by including the employee unions into the plan. 14/

The key futures of the McClelland experiment is an emphasis on group achievement rather than focus on the individual. This has been called a "real assault" on the civil service performance/reward system according to agency management. 15/ Known as Pacer Share, this OPI gainsharing plan involved the American Federation of Government Employees joining OPM and the Air Force in establishing terms and conditions of the project. The problem encountered by project management is whether money will be available if gains through productivity are achieved. The commitment of the ultimate employers (Federal politicians) to ensure follow-through to the commitment becomes the potential criterion for success of this and other Demonstration Projects.Ibid/

Labor and management from government joining together in pay incentives makes for a major advance in solving the problem of a restrictive pay plan facing U.S. Federal government managers. Employee involvement in accepting the plan along with greater management discretion in assigning tasks allows the manager a larger role in managing human resources. This leads to the second problem facing the manager-that is giving more responsibility and scope to key people in the workplace. Although none of the demonstration projects have sufficiently addressed the problem of capping senior management's salary. This Senior Executive Service (SES) was given considerable promise in CSRA but to-date provided limited results and left a major source of frustration in place.

National Bureau of Standards (NBS) demonstration project includes 3,000 plus white-collar employees from both Gaithersburg, Md. and Boulder, Colo. As in China Lake, this study involves compensation comparability with the private sector. The initial study indicates that federal benefits and private sector benefits are almost equal. 16/ Recruitment by NBS directly (Examination and Qualification determination) was delegated from OPM and is expected to increase hiring time significantly. Ibid/

National Aeronautic and Space Administration (NASA) instituted its productivity improvement and quality enhancement program (PIQE) in March 1983 following the establishment of a Productivity Steering Committee made up of top level agency managers. According to preliminary reports the project demonstrated positive results in better use of resources while maintaining quality output. 17/ The emphasis on both quality enhancement and

productivity indicators (PIQE) describe the importance this agency places on both efficiency and effectiveness. The NASAPIQE project was unique in that it extends to nine geographically dispursed regions to cover all of its 22,000 employees half of which are scientific and engineering specialized employees.

An initial cornerstone of PIQE is to involve employees in methods improvements revitalized as an employee suggestion program. Tangible benefits from more suggestions rose from $562K to $3,504K in less than one year. Cash awards paid to achieve these improvements amounted to $61K.

Because of high concern to incorporate quality enhancement into the project, NASA included employee teams to conduct small working group problem solving. There are over 100 such teams in the agency (operating on a voluntary basis) to develop small group consensus and goal setting exercises.

Since the bulk of NASA's budget is spent on contracts and grants, contractors have been encouraged into the project. This became particularly important to NASA managers when hearing the President and CEO of Hewlet-Packard admit that 35-40% of their production costs are devoted to finding and fixing the results of poor quality. The fact that the NASA program extends to agency suppliers supports the interdependency of both parties in achieving the goals of the agency. However, the main thrust of this program is to install pride and responsibility for quality within employees and several initiatives in the project focus to that end.

In 1983 NASA's Johnson Space Center (JSC) undertook three of the eight pilot projects launched by PIQE within the Agency. Composed of 3,200 mostly professional employees (77% scientific and engineering), JSC also engages in 53 support service contracts employing 9,300 employees ; this along with grant funding represents 85% of their budget. From the 29 NASA Productivity Steering Committee endorsed initiatives, a JSC productivity committee established selected 9 initiatives for local application. The voluntary committees that evolved from JSC initiatives operates as Quality Circles within the Center and were instrumental in introducing several work improvement methods.

Johnson Space Center introduced a Productivity Improvement Award Program (a revitalized suggestion award program). According to JSC management major cost reduction was derived from employee participation in these awards. In addition, JSC started a publication to highlight productivity improvement (known as The Crier) at the Center. As well, coordination between Hughs Aircraft and JSC management provided a series of workshops on management productivity incorporating JSC contracting officers, JSC technical managers and private sector managers involved in JSC contracts. Management's plan is to continually build upon experiences both at workshops and conferences promoted by JSC, the private sector, and the local academic community.

Internal Revenue Service (IRS) provides a local incentive scheme to their ten Service Centers. The plan utilizes an Incentive Awards System by providing bonus money to each Center to be used as a motivator for improved productivity. A "base" for production is set and a target for incentive pay is negotiated at the Center between management and employees. The bonus is paid to a gainsharing formula calculated to distribute the Center's bonus money to those who meet the target. The base productivity is where the bonus share "kicks in" for the employee.

This financial incentive is made available to data entry keyers in both permanent and seasonal position. A Price Waterhouse study of the project highlights success in keyer speed and accuracy plus employee concerns that focus on equitable distribution of easy vs hard work. The permanent staff felt the casuals got easier work while they were left with the more difficult data entry tasks.18/

Bureau of Census Dep. of Commerce conducts a similar bonus pay incentive for keyers at their Data Systems Branch in Jeffersonville, Indiana. Similar to IRS, this project focuses on Individual Productivity Improvement (IPI) rather than organizational (OPI) goals. In both projects there are quality indicators and quantity measurements. Bonuses are paid on Efficiency (quantity) performance within the parameters of effectiveness standards.

Standards are established through industrial engineering methods and bonuses are gainshared with employees who exceed targets. Management and the union participate in supporting the program. All efforts focus on data entry keyers. Ninety five percent of those involved are women and 90% support the initiative.19/ The major concern expressed by the union was the inadequacy of bonuses provided. Currently, management provides a 10% bonus for exceeding standards. The union perceives that Gainsharing should be distributed on a 50/50 split beyond the standard set for the job.20/ The union will pursue this target share of gains achieved by employees. This program began prior to the formation of public service unions in the mid-1960s.

The latter two projects were not identified as Demonstration projects according to OPM criteria, however, they do example numerous "ad hoc" incentive programs to be found in many agencies of the U.S. Federal civil service. These two examples of IPI initiatives along with many others in government focus on individual pay for performance, however, they fail to take into account one critical element in public administration ; that is, the organizational "bottom line".

Individual incentives that are provided on quantity standards, are means to an end (elements in a process) and not the end result to be measured. Organizational goals achieved are the raison d'été for the operational existence of groups. To define success it is necessary to focus on these results. The writer was unable to make a direct link between these ad hoc initiatives and their contribution to organizational results.

United States Department of Agriculture (USDA) with a staff of over 120,000 divided into 10 regions embarked on a widespread program of productivity improvement through Quality of Worklife (QWL). This project obtained the official support of Agency Secretary Block in 1984 and pursued the Administration's Reform '88 management improvement program to cut costs and improve administrative functions on a department wide scale.21/

Reform '88 (an outgrowth of the Grace Commissions' findings, GAO recommendations and other sources, and provided with the OMB mandate) harvested a number of Demonstration projects. This USDA program took on a different process direction by conducting a comprehensive 'attitude' survey sample of 1,004 representative employees from a universe of 27,602. A series of workshops were conducted to introduce the questionnaire and prepare employees to provide feedback on 55 questions (60 questions for supervisors) that focused on organizational issues and individual attitudes towards the agency and its goals. These questions posed a situational profile with Agency conditions and interpersonal relationships as percieved by employees.

Eleven USDA population centers were representated in the survey and each provided a QWL agent to workshops held in Washington DC. Along with seven other field employees who participated in Agency activities in other parts of Reform ' 88, the group was tasked with reviewing the survey results and developing recommendations to address the issues that the survey presented. Their recommendations were presented in two strategic applications ; a series of five short-term initiatives and three long-term suggestions.

Short-term initiatives led to attention towards Quality Circles, revising suggestions from employees into a USDA Idea Week, revamping the employee newsletter and the pilot testing of an employee liaison officer role- a neutral person who could cut through bureaucratic red tape and resolve operational disputes. The long-term initiatives emphasised re-assessment of supervisors' training needs, changes in performance evaluation and an expanded awards and suggestion program.

Project initiatives were seen by management and employees as a "bottom up" approach to Reform'88. Given the widely dispursed employee workforce and the considerable size, this approach provided a sounding board for senior management up to the Agency Secretary: Effectively implementing QWL requires the full support of a wide span of the organization to the chief executive officer of the agency.

Major Issues Not Addressed by Demonstration Projects It is the conclusion of the National Academy of Public Administration (NAPA) and other respected associations of public administration that the Federal management system is overregulated, overburdened, and stulified. This has led to a choking of innovative individual initiatives.22/

The CSRA of 1978 and the Senior Executive Service (SES) that the Act established, have failed to live up to expectations notwithstanding the Acts intent to perceive SES as its keystone.23/ As well, the removal of Professional and Administrative Career Exams (PACE) in 1982 left a void that Demonstration projects do not (and can not) fill 24/. The actual result of CSRA has been to further politicize the senior management of the U.S. Federal Civil Service. 25/. Until the action to solve this major hurdle in effective and efficient government administration to maximize productivity, gains through Demonstration projects will not be realized. 26/

By its size and growth in the last 30 years the Federal government has turned senior management's job into a labyrinth of rules and regulations and limited by recruiting and managing human resources who are paid by a rigid GS salary scale originally structured in 1923. Coupling this with an increased politicizing of the senior management ranks, have left operational management without clearly established organizational goals.

OPI based on organizational goals offer the primary means of achieving increased public service productivity. Failure in establishing and transmitting these goals to middle managers and supervisory staff leave a void that private sector managers will describe as "preceeding a destiny of failure". Politicizing by successive U.S. Administrations to ensure that their ideology transmits, through the public service, provides the foundation for failure to effectively carry out their ideological policies.

The picture which emerges is not just a loss of authority by senior career civil servants but a loss of motivation towards higher performance or adaption to change. The quality of both the careerist and political appointee suffers from frustration in attempting to achieve goals misunderstood.27/

The accounting systems employed by most agencies lacks the facilities to provide accurate and timely data to describe where the Agency wants to go.28/ Without this information agency goals can not be transmitted to workfloor operations. Goals of various experimental projects flow upwards from the workfloor in a reverse order of effectiveness. Demonstration project results perceived to be a success at lower level management come as a surprise to senior management.

Quality indicators (that can be used in white-collar jobs to measure efficiency as well as effectiveness) must be used to define senior managements goals for their Agencies and projects underway within each organizational entity. Quality management can orient Demonstration projects towards making quality of service output the driving force of the experiment.29/

Recommendations Made to Improve Current Pratices

The President's Private Sector Survey on Cost Control (better known as the Grace Commission) recommends that legislation be introduced to institute

a government wide productivity improvement program. The Commission acknowledges the successes of current Demonstration projects and suggests that experimentation should cease and widespread implementation begin. 30. They estimate that a government-wide program could save the Federal treasury 10.5 billion over three years.

The director of OPM, Constance Horner, recognizes the same opportunity for cost benefit and has tried through the Simplification Act to broaden the thrust of CSRA Demonstration projects to encompase the entire civil service. Several recent experimental projects have focused on integrating productivity improvement with quality enhancement (PIQE). China Lake and other projects have encouraged new initiatives into organizational "teaming" of results (OPI). Both these characteristics represent positive attempts to build onto the learning gained through earlier projects & depict positive advancement in productivity improvement within the Federal service.

Demonstration Project Overview

China Lake Naval Weapons Center Calif is located three hours drive northeast of Los Angeles in a remote desert setting. Levels of employment involved in the project at the site are scientific and professional. This category represent a major pay gap recruitment problem between the private and public sector.9/ To understand the disparity and appreciate the concerns by agency management reference the remarks made by Anthony Di Trapani Navy civilian policy chief in the Federal Times, September 8, 1986, where he describes his plan (to seek OPM approval) to change civilian pay, classification procedures and employee equity programs. The China Lake demonstration project calls for 18 payhand classification grades and 150 different levels of pay to be simplified to a series of five broad pay bands for professional employees. Hiring and remuneration are left to the discretion of managers within these bands. This achieved a major goal of eliminating the restrictive GS rankings. Although a budget neutral result is one criterion for success this project exceeded similar pay at federal research and development centers by 1% per year (totalling 6% over the life of the project) compared to what the government would pay for the same mix of expertise, the project was deemed a success by OPM based on pay for performance in place of automatic incremental increases.10/ Complaints by employees focus on adequacy of the manager's assessment of performance. In addition, recruitment and advancement within the pay bands are restrictive in that managers at the Center must be "salary competitive" that is to say major pay variances between organizational groups would cause motivation problems.

Project Title

Researching Training Needs for Human Resource Development in West Africa

(Research Project Into Potential for Development of Resources in Research & Development in West Africa)

Submitted by: Robert Gatto
Dated: February 25,1988.

Problem Identified

Human Resources Development within the context of Research and Development activities in West Africa has not made much progress if compared to what is achieved in other parts of the world. UNESCO statistics state that only 0.4% of the Research and Development (R&D) scientists and technicians of the world are in Africa against 0.9% for Oceania and Arab States ; 22.3% in North America ; 18.5% in Asia ; 22.3% in Europe and 36.6% in the USSR.

In addition, the project research showed that the finances for the budgeting operations of the countries identified shows that a large portion of each country's total budget is derived from foreign aid donated by Western nations. The following is an example of foreign aid received to operate finances within selected countries of West Africa.

Country	% of National Budget from Outside Received
Burkina Faso	58.8%
Congo	66.6%
Ivory Coast	28.3%
Mali	33.3%

Design & Approach Used

An **action research model** was used to study this issue and establish a structure to proceed with concrete suggestions for action APPENDIX ONE. Data was gathered from a group of more than 30 specialists representing the countries of West Africa. This group was assembled in conference sponsored by the **Government of Canada**, International Development research Centre and facilitated by the **University of Yaounde, Cameroon, West Africa**.

Several of these international experts in human resource development were requested to present papers for discussion at the conference that reflected their countries' positions on the need for human resource development in Research & Development and some of the barriers to introducing a plan for this development. This writer presented two position papers on the subject at that seminar:

1. Ghana: A case study of Training Needs Assessment.
2. Profiling Training Needs: Occupational Analysis.

The conference was held from February 2nd, to 5th, 1988.

Represented were several countries from within Africa and included Canada, the United States and Japan.

The conference participants presented more than one dozen position papers on the subject outlining a number of approaches to deal with the issues. Other resource participants were present to provide expert inputs reflecting their respective agencies, including:

a) USAID

b) International Development Research Centre

c) Organization for Economic Cooperation and Development

d) Foundation for International Training

Subsequent to the initial data gathered, follow-up research into each position was conducted by the author. A position paper was developed to focus on the experts' assessment applied to the Training Needs Assessment model.

Research included a study of available literature and application of data gathered was made to prepare the position paper titled Training Needs Assessment Report...APPENDIX TWO.

Organizational and Interpersonal Approach Used

Data gathered at the seminar in Africa was compared to literature on the subject. Direct contact with these experts from around the world enhanced the data gathering. Visits to research and development institutes in the Cameroon provided local characteristics and cultural factors for consideration.

The author's personal documentation from previous studies in Africa were applied towards this new research in order to increase the validity of analysis of the situation and construct potential solutions.

Expected Impact of Research on Future programs

It is projected that the outcome of the research will be of assistance to the standing committee established from the Conference as a basis for a major thrust into human research development in West Africa sponsored by the Government of Canada (International Development Research Centre). The emphasis of this thrust will be in the training of professional and technical expertise with particular emphasis on Research and Development.

Decisions made from this research **may** be of assistance to this sponsoring agency's future direction in West Africa. To facilitate human resource development this agency established two offices in East and West Africa to coordinate these initiatives. It is projected that specific training and development programs will originate from this seminar. Canada could take the lead in offering on-site training for R-D specialists.

References

- **"Improving the Efficiency of Educational Systems"**, USAID (project Summary).

- **"A Formacao de Recursos Humanos par Pesquisa no Brasil"**, Salvador, Brasil.

- **"A Holistic Framework for Training in R-D Management"**, Foundation for International Training, Ontario Canada.

- **"Développement des ressources humaines"** C.U.S.S. Yaounde, Cameroon.

- **"University/Industrial Relations in Japan : Implications for Human Resource Development"**, Centre for Educational Research and Innovation, Organization for Economic Cooperation and Development (OECD).

- **"Elements of Individual and Collective Strategies for Training Research and Development Personnel"**, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique, University of Yaounde, Cameroon.

- **"Estimating Future Occupational Needs in Sierra Leone : A policy approach"**, Educational Program for the National Development, Sierra Leone.

APPENDIX ONE

JOB ANALYSIS

PROCEDURES

FOR

TRAINING NEEDS ANALYSIS

INTRODUCTION

Purpose of Needs Analysis Project

The needs analysis project is described as a two phased approach to development.

The end products of the whole project are :

1. A detailed analysis of training needs for a specific job ;
2. Comprehensive data on tasks performed in a specific job ;
3. Skills & knowledge required to perform tasks ;
4. Defined Objectives to design training to meet job needs.

Phase one is described by a sequence of events to be undertaken to achieve initial activities in the needs analysis project. These activities include :

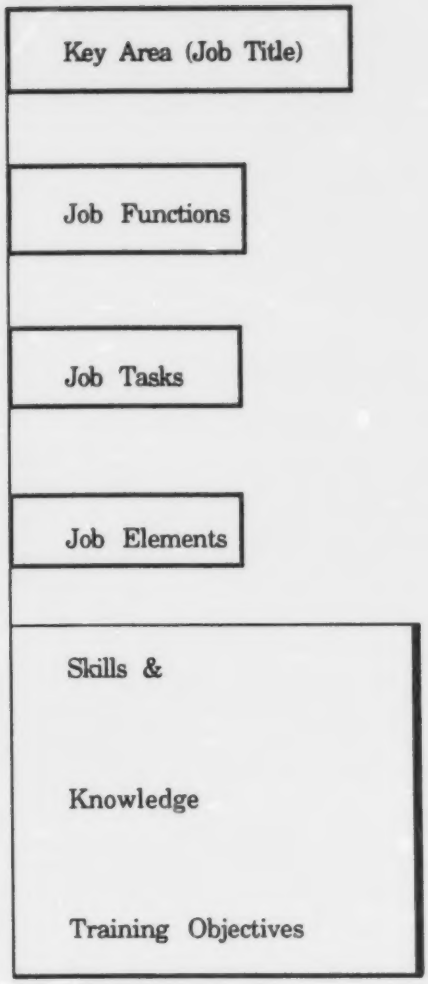
a. Conducting interviews with subject matter experts (SME) from the designated job ;
b. Documenting the information in a structured format;
c. Validating the information with those management responsible for the job ;
d. Providing course designer with a Needs Assessment report describing training objectives and support documentation.

Phase two in the needs analysis project describes a strategy for applying methods and procedures required to implement activities in phase one.

The strategy describes the following :

- Needs Assessment Report Summary ;
- Job Analysis Report ;
- Origin of Job Functions ;
- Origin of Tasks ;
- Origin of Skills & Knowledge ;
- Origin of Training Objectives ;
- Course Participant Profile.

Job Analysis Report



JOB ANALYSIS REPORT

Describe the Job Analysis By :

* One Key Area
* Broad Job Functions
* Specific Related Tasks

Describe Job Functions By :

* Major Job Groupings
* Related Task Clusters
* One End Result

Describe Job Tasks From :

* Internal/External Procedures
* Skill/Knowledge Application
* Machine/Technology Application
* Decision-making Application
* Problem Analysis/Solving Events
* Oral/Written Job Communications

ORIGIN OF JOB FUNCTIONS

☐ Groups of Tasks Performed in One Major **KEY AREA**

☐ Groups of Tasks that Describe a Specific Start/Sequence of Events and One **END RESULT**

☐ Groups of Tasks that Produce One **PERFORMANCE RESULT**

☐ Groups of Tasks that Achieve One Measurable **PERFORMANCE STANDARD**

☐ Groups of Tasks Undertaken within Common **PERFORMANCE CONDITIONS**

SKILLS & KNOWLEDGE SUMMARY

Elements of each Task describes
Skills & Knowledge

Origin of Tasks ELEMENTS
Described as :
Activities in support of Each tasks
Ways to accomplish Each task
Components of a Complex task

Elements Clustered to achieve Each task
Establish Prerequisite Knowledge required
Elements applied describe Skill needs

Results of Skill & Knowledge summary
Establish Origin of Training Objectives

ORIGIN OF TRAINING OBJECTIVES

Described for Each Performance Objective

Described by ranking Tasks in order of :

Importance to the Performance Outcome

Frequency of Application

Concensus by Subject Matter Experts
through a Weighted Value Matrix

Summarised through Skills & Knowledge
from tasks of high importance
and frequency

Described As : One Measurable Result
Required Training Conditions

Course Participant Profile Summary

Personal Characteristics

- Targeted Occupational Group &Level
- Projected Professional Career Needs
- Projected Preferred Learning Styles

Minimun Entry Level Course Requirements

- Basic Entry Level Experience
- Required Entry Level Skills & Knowledge
- Minimun Entry Level Education

Rationale :
To enable the course designers to develop content appropriate to candidates'needs

Needs Assessment Report Summary

- Job Analysis Report
  - Key Area
  - Job Functions
  - Related Tasks

- Skills & Knowledge Requirement
  - Task Elements
  - Application Skills
  - Prerequisit Knowledge

- Training Objectives
  - Task Ranking
  - Performance Outcome
  - Priority Sequenced

Includes : Target Population Description

APPENDIX TWO

TRAINING NEEDS ASSESSMENT

INTRODUCTION

Based on the model described in APPENDIX ONE, this report provides the detailed analysis of data received at the "Yaounde" conference in February 1988 and further research in professional references on human resource development for third world countries.

The training needs assessment is described in seven stages of detail as follows:

1. **Target Population Profile** describing the intended participants of the training.
2. The **Key Area** that describes the job in global terms.
3. **Job Functions** that segment the global job into major functions.
4. **Detailed Tasks** that specify application of the major functions.
5. **Elements of Tasks** that provide classification of tasks.
6. Skill & knowledge required to perform detailed tasks.
7. **Training Objectives** identifying conditions, standards and results of **Job Functions**.

The seven stages of description summarizes the **training needs assessment** based on the Yaounde conference and support literature. Reference papers at this conference were analysed and data extracted that focused on the development of human resources to train in the various disciplines required for advancement of research & development in the developing countries of West and North Africa.

An **application training approach** to training needs for human resource development of research & development was taken because of the vast field of knowledge required in both **Fundamental Research** and **Applied Research**, The "National Register" provides a current occupational listing of research of over nine hundred areas of scientific specialization. Twenty years ago there were only fifty four different specialties. In addition, developed countries with extensive experience in R-D project from 70% to 85% of the research is carried out by the industrial sector into their individual specializations.

TARGET POPULATION PROFILE

The designated candidate for training has post secondary education and is mandated to train operational resources to carry out the fundamental and applied research directed by their associated organization. The candidate undertakes to train specialists in task application in order to apply the basics of research and development.

The candidate identified for training will in turn train resources in the following four broad technological areas:

1. Research national social & technological programs.
2. Coordinate research and development application to user level.
3. Contribute to scientific & technical research related to specific industries.
4. Resolve specific local problems to conclusion.

The candidate in this Training Needs Assessment will perform the training function to develop human resources in the above areas.

This target population has a broad base to draw from considering the numbers of students enrolled in post secondary institutions exampled by the following that is representative of many West African countries :

Ivory Coast.....16,000 Students,
Nigeria..... 100,000 Students,
Cameroon..... 5,000 Students.

KEY AREA

The area describing the job is **"Training Development of Occupational Specialization"**. This area focuses on the development of Occupational Trainers distinct from Pedagogical Trainers undertaken by educational faculties within universities. The area differs considerably in application tasks and the required skills & knowledge to carry out occupational training.

Occupational specialization focuses on the development of in-house training of technologists as well as formal institutional training of specific application skills & knowledge. The product output of this area is reflected in job skills with immediate transferability to the work environment.

JOB FUNCTIONS

Job Functions within the key area of training development focuses on five (5) segments of the global description:

1. Occupational Analysis,
2. Course Content Design,
3. Course implementation, and
4. Course assessment.
5. Training Program Management

JOB TASKS

Tasks to be performed by the designated candidate will include the following specific to the four functional areas described:

Occupational Analysis

- How to Analyse Employees' Performance.
- How to Identify Appropriate Performance Training.
- How to Describe Tasks for Training.
- How to Describe Objectives for Training.

Course Content Design

- How to Structure On-Job Training.
- How to Structure Formal class Training.
- How to Design Individualized Training Plans.
- How to Select Appropriate Training Methodology.
- How to Develop Technological Lesson Content.

Course Implementation

- How to Plan & Organize On-Job Instruction.
- How to Plan & Organize Formal Class Training.
- How to Prepare for Training Delivery.
- How to Deal With Individual Feedback.
- How to Conduct Group Interaction Sessions.
- How to Design, Develop Training Support Aids.

Course Assessment

- How to Conduct On-Job Performance Observation.
- How to Analyse Performance Results.
- How to Identify Appropriate Solution to Performance Problems.
- How to Measure Pre and Post Training Results.

Training Program Management

- How to Organize Training a Schedule,
- How to Establish Resource Requirements.
- How to Assess Training Expertise.
- How to Evaluate Training Program Results.

It is projected that training content will focus on six major technological areas:

1.Food Sciences,
2.Fishery Technology,
3.Computer Sciences,
4.Forestry Engineering,
5.Population Sciences, and
6.Animal Husbandry.

JOB ELEMENT

The elements of the job to be performed by these trainers is an extract of detail that cummulatively allows the participant to perform tasks. Each task described above has several elements:

How to Analyse Employees' Performance:

- Describe the Job requirements,
- Identify the level of employee performance,
- Establish weakness to be overcome,

How to Identify Appropriate Performance Training:

- Describe the Gap between Job requirements and performance expectations,
- Document end result of training,
- Establish observable performance.

How to Describe Tasks for Training:

- Sequence each task in the job,
- Establish critical tasks to be performed,
- Organize tasks clustered within each Function.

How to Describe Objectives for Training.

- Document Observable Outputs,
- Describe Standards of Performance Outputs,
- Identify conditions to achieve performance.

How to Structure On-Job Training.

- Plan the sequence of Applied Learning,
- Create Situational Job Events,
- Provide a strategy to replicate Job Events.

How to Structure Formal class Training.

- Document a Comprehensive Lesson Plan,
- Develop support teaching aids,
- Prepare a Course Training Manual.

How to Design Individualized Training Plans.

- Identify specific areas of weakness,
- Select appropriate content from Comprehensive Lesson Plan,
- Time Line individuals expected progress.

How to Select Appropriate Training Methodology.

- Create/reproduce tools appropriate to the Job,
- Simulate Conditions of Job Performance,
- Apply job techniques to achieve end results.

How to Develop Technological Lesson Content.

- Interview specific Subject Matter Expertise (SME),
- Observe On-Job performance by SME,
- Review Trade/Job documentation.

How to Plan & Organize On-Job Instruction.

- Recreate job environment,
- Plan outcomes in sequence based Interviews, Obsevation,
- Organize performance events.

How to Plan & Organize Formal Class Training.

- Establish simulated environment,
- Model performance events,
- Select candidates with common set of Outputs.

How to Prepare for Training Delivery.

- Review the detailed Lesson Plan,
- Establish Conditional Time Lines,
- Pilot test delivery of Lesson Plan.

How to Conduct On-Job Performance Observation.

- Establish Job Results, expectations,
- Document Pre and Post Training,
- Record performance variances.

How to Analyse Performance Results.

- Establish performance Gap,
- Determine cause of Gap ie.
    * Inadequate training
    * Environmental constraints
    * Lack of entry level skills.

How to Organize Training Schedule.

- Build a Timed Sequence of Conditional learning,
- Pilot test each learning event,
- Establish Participant entry level.

SKILLS AND KNOWLEDGE REQUIRED

The training strategy requires that there be a detailed documentation of skills & knowledge required to perform the technological functions of each specialization. To achieve this documentation the trainer must refer back to the **occupational tasks and elements to each task**. This activity is separated into :

Skills

A description of applied observable abilities that contribute to performance of tasks and derive from the action to be taken by each element of the task. It must be noted that applied technological teaching, the trainer teaches to the tasks and their respective elements and NOT to skill. Skills are acquired while performing the tasks within the training.

Knowledge

This refers to the **entry level understanding** that each trainee must have to perform the tasks. It must be noted that in applied technological teaching the trainer does NOT teach knowledge. It is expected that the student has already acquired this before entering into the training. If this is lacking, training must be more theoretical and less applied.

Training Objectives

Training Objectives describe the conditions, standards and results of **Job Functions**. Each job function must be described by one (1) Training Performance Objective (ie. a lesson plan that identifies five functions of the job technology is described by five Training Performance Objectives). The Performance description must be of sufficient detail to be **observable when achieved by the learner.**

CONCLUSIONS

Each area of the training plan provides the candidate with a comprehensive **road map** to develop technological training in specific subject content required to conduct the research and development directed by organizational mandate.

The training methodology chosen represents a professional strategy for human resource development to ensure application of Research and Development in West Africa.

Project Summary

IEES

Improving The Efficiency of Educational System

February 1987

Background Project Summary
Accomplishments
Research Agenda

Introduction

The purpose of this document is to familiarize the reader with the rationale for the Improving the Efficiency of Educational Systems (IEES) . Project, describe its structure, and illustrate the nature of the activities and accomplishments of the project to date. A detailed discussion is included on the policy impact of IEES activities in Somalia and Botswana, the two countries where the IEES Project has worked most intensively. This document concludes with a description of the structure and content of the project's recently approved topical research agenda.

The IEES Project is an initiative funded in 1984 by Agency for International Development (AID). Its principal goal is to help developing countries improve the performance of their educational systems and strengthen their capabilities for educational planning, management, and research. To achieve this goal, a group of U.S. institutions has been chosen to work collaboratively with selected host governments and USAID Missions over the next ten years. The consortium includes the Florida State University, Howard University, the Institute for International Research, and the State University of New York at Albany.

Eight countries currently are participating in the IEES Project. Four are in Africa : Botswana, Liberia, Somalia, and Zimbabwe. The other four countries are Haiti, Indonesia, Nepal, and the Yemen Arab Republic.

The review of the IEES Project's activities and accomplishments presented in this document suggest that the project is succeeding in meeting its goals of efficiency enhancement and local capacity development. The policy impact of the IEES activities provides strong support for the validity of the basic IEES conceptual framework, the derived strategy and methods, and for the emphasis that has been placed on the collaborative approach to the design, implementation, and evaluation of all project activities.

However, it should be recognized that the project success to date is more a foundation than a capstone. While the project's achievements are impressive by themselves, their real significance is that they provide the project with experience and credibility that can be utilized over the remaining eight years of the project's planned life. The nature of technical assistance and collaboration is such that, once successful relation ships are established, the potential for future achievements is expanded exponentially. The challenge for the IEES Project now is to build on the foundation of its current achievement in such a manner that the conceptual and organizational structure of the project gain acceptance well beyond the IEES network of countries.

These sanguine comments are made in full recognition of the fragility of any project relative to fiscal reallocations and budgetary constraints. However, assuming support at the level proposed in the original contractural agreement, the IEES Consortium can be a significant parther in the USAID development strategy.

BACKGROUND

The conceptual framework of the IEES Project links the project's purpose, its structural design characteristics (the rationale for specific activities), and specific evaluation criteria. This framework is itself rooted in the two major goals stated for the IEES Project :

- improved performance of the educational systems, and

- strengthened in-country capabilities for educational assessment, planning, management ; and research.

1. Assumptions

The IEES Project is based on four major assumptions.

The first is that the developing nations will face an increasing scarcity of resources relative to emerging needs and demands in the education and human resources sector. While the nature and degree of this scarcity will differ from one nation to another among the diverse set of nations participating in the IEES Project, the problem of educational resource scarcity is common to all of them.

The second assumption, derived from the first, is that a policy emphasis on improved efficiency in the use of educational resources will become a major factor in educational planning. This emphasis is likely to focus on issues of increased effectiveness and cost contrainment. The political and demographic realities in most developing nations greatly restrict the scope for significant cost reductions and even, in some cases, of internal resource reallocation. The project will give special importance to activities aimed at controlling cost increases and encouraging, wherever possible, reallocation of both new and existing ressources to their most productive use.

Third, a commitment to data-based analysis and decision making in the sector is essential to improving efficiency. Such a commitment should enhance the administrative efficiency of the system and improve the quality of decision making from the levels of national and local government officials to that of individual families and students.

The final major assumption of the IEES Project is that the development of long-term, flexible, coordinated planning, based upon valid and realistic data that are competently analyzed, will have the greatest effect on promoting the social and economic development of the participating nations.

2. Design

The structural design of the project focuses upon those components for which a careful orchestration of external assistance can enhance a country's capacity to use its resources more efficiently. These are education and human resource sector assessments and updates, planning, research and development training, evaluation, and networking. The ultimate goal of IEES is the further development of existing national capacities to conduct these structural activities. Only when each nation can manage its own IESS-type of program effectively will the work of the IEES Project by complete.

The structural components are implemented with the following characteristics :

1. Collaboration. Host country participants are full partners in the design, conduct, and evaluation of all IEES activities educational outcomes.

2. Comprehensiveness. IESS activities are designed and conducted within the context of the full EHR system and with attention to wider social and economic determinants of educational outcomes.

3. Coordination. This requirement constitutes both a strategy and a goal. The Project attempts to promote coordination of educational policy within and among government agencies, between the government and the private sector.

4. Continuity. Through the placement of Resident Technical Advisors, the recurrent use of personnel increasingly familiar with local conditions, and the sponsorship of activities linked to each other in einforcing sequences, the projects develops a continuity of commitment to each of the participating nations.

5. Conceptually-based. The activities of the IEES Project are directed toward the goals of the project, to improve the efficient of education systems and to increase local capacities. They are undertaken with a common methodology that will be open to testing and revision through the joint efforts of IEES and host country personnel.

On going evaluation of the IEES Project enables frequent checking of whether the project is progressing toward its stated goals. To assess progress, it will be necessary to identify an appropriate set of indicators, measurements, and milestones. It will also be necessary to consider whe ther the project is focusing on the optimal components and the extent to which these are being implemented propely.

3. STRATEGY

The IESS implementation strategy is based on an analysis of assistance to education in the developing world over the past quarter century. The primary lesson drawn from this analysis has been that a sustained, systematic, and multi-dimensional approach to the programming of human resource development assistance is required if such aid projects are to produce a lasting impact on the performance of educational systems. Reflecting these insights, the IEES strategy lays special emphasis on several key themes :

1. Long-term commitment. The project is designed to deliver a package of technical assistance and other resources over a continuous ten- year period.

2. Sector approach. Assessment of the current status of the education system and its relationship to national development goals is used as a framework for the conception and design of all project activities.

3. Resource constraints. I many developing countries, budgetary constraints have severely limited the level of government resources available for education. The IEES Project takes account of these constraints and attempts to help participating countries make optimal use of existing resources and, where possible, to generate new ones.

4. Capacity building.Particular emphasis is placed on strengthening national capabilities for analysing and planning the efficient allocation of human and fiscal resources within the education sector.

5 - Systematic Technical solutions alone are not sufficient to improve education systems. Each country has a unique socio-cultural context, and it is only through meaningful collaboration with host country personnel that feasible strategies for educational improvement can be developed. The IEES Project has build-in mechanisms to ensure close cooperation with host country, USAID, and other donor personnel in all phases of work.

4.Activities

The IEES strategy is implemented in terms of five major component activities.

1. Education and Human Resource (EHR) Assessment. In most participating countries, an initial comprehensive assessment of the education and human resource sector is undertaken in collaboration with host country and Mission personnel, and subsequently updated on a regular basis. This system-wide analysis of major indicators of educational performance is designed to inform long-range education and human resource planning and to provide pratical training in data collection and

analysis. At the same time, the conclusions and recommandations draw from the assessment permit the host government to identify areas of particular need or potential for educational improvement and enable IEES (as well as the donor community) to identify the forms of assistance that promise to have the greastest impact on education efficiency.

2. Training. The project provides training designed to improve host country capability to analyze and plan the efficiency allocation of human and fiscal resources within the education and human resource sector. Training will be both in-country and in the United States. Where appropriate, local personnel and training institutions will be utilized.

3. Research and Development Support. Systematic support is given for the design execution of medium-scale Research and Development (R-D) projects with maximum participation by relevant host country institutions. Research themes are derived from needs identified in the sector assessment or during the implementation of field projects. The R-D projects focus primarily on current inefficiencies in the educational system.

4. Field Projects for Educational Innovation. One or more major field projects aimed at increasing the efficiency of selected subsectors of the educational system may be implemented in each participating country. These projects will address priority needs identified in the sector assessments and are designed in collaboration with the host country and the USAID Mission as a means of meeting mutually-defined objectives; The projects may involve either dissemination and implementation of new educational methods (such as those developed during the R-D phase of the overal project) or enhancement of the institutional capacities of host country structures for educational planning and administration.

5. Knowledge Building and Exchange Network. IEES also contributes to building an in-country knowledge base for future educational planning and decision making and to developing an exchange network among educational researchers and practitioners within the country. Appropriate host country institutions will assist in managing these activities. An in-country clearing house will collect and make available to host country educators the result of educational research relevant to national problems and priorities, reports of seminal work done elsewhere in the developing world, and other documents generated or collected in-country during project activities. Workshops, seminars, and conferences will be organized to promote exchange networks for improved linkages among host country educators, with colleagues in other participating countries, and with support institutions in the developed nations.

It should be noted that the sector methodology, as refined by IEES personnel in cooperation with staff of the AID Bureau for Science and Technology, Office of Educational, emphasizes two major analyses of capacity.

The first, the economic and financial analysis, assesses the aggregate economy and national budget in terms of fiscal absorptive capacity. Special attention is directed toward the ability of projected EHR ministry budgets to absorb the recurrent cost anticipated from existing and planned EHR programs and projects. In addition, this section of the sector assessment concerns itself with issues of manpower supply and demand and the private versus social benefits derived from expanding or enhancing the various levels and forms of education.

The second capacity analysis concerns the management environment within the nation. The emphasis here is on the present status of management skills, the needs for improvement or expansion, and the ability of existing or planned educational and training programs to meet the emerging needs.

The remainder of the report focuses on specific EHR subsectors and, where agreed upon with host counterparts, issues of unique or special interest to the host government. To date such special issues have concerned language constraints, Koranic educational, and the role of the private sector in providing or supporting education and training activities.

The discussion of a subsector proceeds from historical setting, national goals, and current status, to analysis, identification and specification of issues, and formulation of conclusions and recommendations for EHR policy and practice. The IEES sector assessment methodology focuses on five major analytical issues:

- External efficiency
- Internal efficiency
- Access and equity
- Administration and supervision, and
- Costs and financing

This common framework across subsectors promotes both improved comparative analysis and a more integrated development of conclusions and recommandations.

5. Publications and Training Materials

The IEES Project is publishing two monographs to improve decision-making about the sector. One will assist government professionals to evaluate the efficiency of their educational programs. It will describe procedures for determining the effects of differents instructional arrangements on internal and external efficiency and on access and equity. Another monograph is being developed to elaborate the indicators of educational efficiency.

AID and IEES staff have advanced the use of sector assessments for national programs of education and human resources development. To capitalize on this experience, a handbook with guidelines for conducting and using a sector assessment is being developed for interested governments and donors agencies.

The Economic Development Institute of the World Bank and IEES staff are jointly developing a training progam for mid-level government planners. It is intended to enhance the analytic and planning capacities of ministries of education. Technical officials will be trained in responding to policy crises and will be introduced to new and simple analysis and research techniques. These will include using microcomputers to analyze case studies that correspond to software containing a national educational data base. This program, being developed in both French and English , has been tested at the Centre Interafricain de Recherches et d'Etudes Supérieures (CIRSSED) of the University of Benin in Togo. It is now under final revision, and will be available soon for staff development in participating countries.

ACCOMPLISHMENTS

This section presents a detailed summary of the status of the IEES Project in Somalia and Botswana. Somalia and Botswana are emphasized here because they represent a mature example of the nature of the IEES Project and its potential policy impact.

1. Somalia

The activities of IEES staff members in Somalia predate the signing of the formal contract for the IEES Consortium ; two members of the IEES staff were participants in the original EHR Sector Assessment team in Somalia in June-July, 1983 (Appendix 5.2). The assessment team reported to a Somali government committee chaired by the Ministry of National Planning. The committee also included representatives from the Ministries of Education, Culture and Higher Education, Labour and Social Affairs, Finance, Agriculture, and Livestock, Range, and Forestry, as well as the Chamber of Commerce and the Somali Institute of Development Administration and Management. Draft versions of the assessment were reviewed in-country in July 1983, and a fully-edited draft copy of the assessment was delivered to the government in september 1983. Following a November, 1983, visit to Somalia to collect responses to the preliminary version of the assessment, the revised assessment was published in January, 1984, as a Somali government report.

The assessment's dramatic impact on policy review in Somalia was due to two factors. The first was the close cooperation of the government officials and representatives of major donor agencies in the planning, conduct, and review of the assessment. The second was the concurrent vital interest of the Somali government in resolving the severe inefficiencies in the country's EHR system, an interest heightened by the internal and external pressures weighing on the national economy in 1983-84. While the direct effect of the assessment on individual changes in policy varies, the assessment played at least a facilitating

and sometimes decisive role in policy change. The major changes that coincide with, or followed, completion of the assessment are indicated in Appendix 5.3.

Of all the recommandations from the assessment, the one that met with most support was the need for study and reform of the government's system of administration and management. In late 1983, agreement was reached between U.S. Ambassador Robert Oakely and Somali Minister of labour and Social affairs Abddi Warsame Issak for the Ministry conduct a Civil Service Study (CSS) with technical assistance from the U.S. The study would involve direct participation by the Ministries of the Finance and of National Planning. To support the CSS, AID/W's S&T Bureau, in cooperation with the USAID Mission in Mogadishu, supplied a team of technical experts to work with the Ministry of Labour and Social Affairs (MLSA) technical staff.

The CSS team consisted of five members from SUNY Albany and one from FSU. The study, conducted in Somalia from February to May 1984, was begun subsequent to the selection of the IEES Consortium, but prior to issuance of the IEES contract on June 11, 1984. However, the editing and distribution of the draft CSS report in June 1984, was the first external task undertaken by the IEES Consortium after the contract was signed. The final report was published as a document of the MLSA in Septembre 1984. As shown in Appendix 5.4, nine recommendations in four policy areas were presented. In addition, detailed recommendations with suggestion for sequencing and timing were provided for each of the four policy areas.

Between the preparation of the June and September versions of the CSS report, a major reassignment of government staff occured in Mogadishu (Appendix 5.5). Of greatest relevance to the project was the replacement of all senior staff in the MLSA. It is indicative of the strong Somali government commitment to the issues raised in the CSS report that the new MLSA minister, Abdiquassim Salad Hassan, moved rapidly to organize a National Symposium on Civil Service Development. The symposium, held September 25-27, 1984, was opened by a strongly supportive speech by the President of Somali, Siad Barre.

The symposium was attended by senior-level representatives of all ministries of the government, autonomous agencies, representatives of the Somali Revolutionary Socialist Party and the People's Assembly, as well as heads of private business firms and organizations. Government participation was at level of Permanent Secretaries, Vice Ministers, and Ministers. A total of 130 officials attended. Noteworthy was the active participation by the Ministries of National Planning, Commerce, Education, and, of course, Labour and Social Affairs, as well as most of the members of the Central Committee.

Abdiquassim Salad Hassan, MLSA minister, reviewed the Somalia Civil Service Study, noting that the government was Committed to bringing about greater efficiency in the civil service as a means to archieve national development objectives. The minister congratulated USAID on providing technical experts who had assisted ably in preparation of the report. He then announced five action priorities for the government :

1. increase administrative effectiveness, professional competence, and unified government operation ;

2. introduce sound personnel practices and employment policies at all organizational levels ;

3. establish functional control while ensuring established procedures are followed ;

4. establish sub-units on a structural basis related to function ;

5. streamline the civil service and make remuneration commensurate with performance so as to promote greater government efficiency.

Concurrent with the Somali government's response to the CSS was the consideration of a management training project by the USAID Mission.With the assistance of IEES staff, the Mission designed the Somali Management Training and Administrative Development (SOMTAD). Project, which is scheduled for implementation in 1986. The SOMTAD Project will provide both formal and job-site management training for government and private sector staff, while enhancing the training and research capacity of the Somali Institute of Develpment Administration and Management.

Since the symposium, the government has proceeded to trim the civil service. Most workers who are displaced are eligible for one year of salary plus training opportunities and/or land for agricultural development. In addition, the pay reform plans recommended in the CSS are being actively discussed by the Somali Parliament.

IEES Project field activities in Somalia began with a Secondary Head-masters Workshop in February 1985, and a Microcomputer Training workshop in June 1985. A Resident Technical Advisor (RTA) was placed in Somalia in May 1985, and the 1985-86 IEES Country Implementation Plan was finalized in discussions with the IEES Coordinating Committee in Somalia in that same month. In 1985-86, approximately 14 person-months of short-term technical assistance were provided to Somalia, in addition to the ongoing services provided by the RTA.

Two major events have recently affected the impact of IEES activities in Somalia. First, during the summer of 1986, the World Bank decided to postpone further loans to the education sector in Somalia. During that same time period a concept paper prepared by USAID/Somalia (based on the IEES Concept paper developed at FSU in January 1986) proposing AID funding for a primary education improvement project, was not approved for development as a project by AID/Washington. The combined effect of these decisions was to seriously reduce the funds which MOE had anticipated would be available for educational development activities. In response to these events, the IEES activities outlined in the Year Three Country Implementation Plan were reprogrammed to assist the MOE to develop a transitional strategy for improving the quality of primary educational until other sources of external donor funding could be secured.

Due to the funding changes described above, the donor coordination activity described in the IEES Country implementation Plan was changed to the development of a transitional strategy responding to the loss of anticipated donor funding for educational development. Douglas Windham of SUNY and Sivasailam Thiagarajan of IIR assisted the MOE to developed this transitional strategy. The purpose of the strategy was to identify a course of activities which the MOE could pursue that simultaneously will increase teacher effectiveness and student learning in the present school environments and also establish a core instructional format for the complementary improvements that should result from the full implementation of the existing primary educational reform. The emphasis of their work was to identify a strategy that could be accomplished within the constraints of Somalia's available financial and human resources. Their report was developed in-country with the assistance of Frances Kemmerer of SUNYA and Jerry Messec of FSU, reviewed with appropriate MOE personnel, edited, and final copies were made available to the MOE and other appropriate groups.

A Teacher Incentives Study undertaken by Frances Kemmerer of SUNYA in August and September, 1986, was devoted to collecting the background information and analyses necessary for the effective participation of Somalia MOE personnel in the IEES Policy Research Initiative on Teacher Incentive Systems. In addition, Kemmerer assisted in the development of the transitional strategy as described above. She prepared a paper, Incentives for Primary Teaching in Somalia, which serves as a base for development of the teacher incentive research now being conducted under the IEES Policy Research Initiative.

In August and September, 1986, Jerry Messec of FSU assisted the MOE in a study of the educational materials distribution system to develop specific strategies for improving the existing system. The proposal recommended strategies in support of the proposed transitional strategy for primary education and discussed longer-term strategies for developing a national system for instruction materials distribution, as well as immediate action steps to be taken within existintg fiscal constraints.

While in-country Messec, Kemmerer, Thiagarajan, and Windham also participated in a training seminar on proposal writing organized by the RTA, for MOE Department Heads and staff. The training seminar also served as an opportunity to present the recommendations for the transitional strategy for improving the quality of primary education which was being developed concurrent with the materials distribution planning activity.

The long-term IEES strategy for Somalia consists of three stages. The stages are organized by chronological sequence, but simultaneous activities may occur in more than one stage .In Stage I, Intensive training activities will be conducted with the goal of enhancing the institutional capacity of the central administrative units of the Ministry of Education(MOE). The primary counterpart units for the IEES project are the Department of Education Development and the Planning Division. Training opportunities also will be provided for staff in the areas of teacher training , curriculum development, and primary and secondary school administration and supervision. Activities will be offered both in management

skills and specific technical skills. Specific training opportunities will be identified each year on the basic of the IEES Country Implementation Plan for Somalia.

Stage II will continue the emphasis on institutional capacity development, but will shift from formal training to collaborative on-the-job activities. The three major areas anticipated for collaborative exercises are (1) planning, (2) research and development (including field experimentation), and (3) project design and implementation. In each of these exercises, one or more technical advisors from the IEES Project will work with a MOE team of professionals under the direction of a senior MOE staff member. Project design work will include both those project activities for which government funds are allocated and those for which external donor support will be sought.

Based on the results of Stage II activities, IEES will assist, as deemed appropriate by the MOE, in the implementation of projects and other planned modifications in the educational system. In Stage III, the focus of activity will be on the classroom and the school. Activities will be planned to improve the ability to affect the internal utilization of resources and the external relevance of the educational product. Some of the areas planned for Stage III involvement are inservice teacher training curriculum and instructional materials development, dissemination and utilization of materials, and the examination of alternative instructional technologies, such as interactive radio instruction.

Efforts to improve the efficiency of the educational system in Somalia are sensitive to differences in efficiencies due to personnel versus those due to program design. To the extent that the inefficiencies are due to ineffective personnel, the capacity-building activities of IEES contribute directly to efficiency improvements as key people receive better training.

To the extent that the inefficiencies are due to poorly devised strategies and programs, efficiency will be improved through IEES assistance in designing and implementing new programs. Five program implementation activities are participated over the life of the project.

1. Assist the Department of Education Development to design and implement a computer-based personnel management system and an improved budgeting and forecasting system ;

2. Assist the Departments of Primary Education, Secondary Education, and Examinations to design and implement improved student tests ;

3. Assist the MOE to design and implement a materials distribution system ;

4. Assist the Inspectorate to devise a system to monitor school quality; and

5. Assist the Department of Teacher Education to develop and implement an inservice teacher education program.

The Transitional Strategy for Improving Primary Education is the culmination of the IEES efforts to improve educational efficiency in Somalia. It builds upon the recommendations of the EHR Sector Assessment and the Quality Enhancement Study, as well as the concept paper developed in early 1986 for improving primary education. Strong government and donor community support for this strategy indicated both the degree of commitment for the reform of primary education and also the careful work IEES RTA and technical advisors have accomplished to build this support. This strategy potentially offers dramatic improvement in both quality and access of education for Somalie children. It is supported by the continued commitment of IEES to build a functional EMIS to serve educational analysis and planning. The recent successes in shifting the operational training for this EMIS to Somali counterparts points to the efficiency of the IEES training program as developed in the Country Implementation Plan, as well as to the dedication and work of Somali counterparts in the MOE Planning Department.

2 Botswana

As in Somalia, project activities by IEES staff members in Botswana predate the contractural initiation of the IEES Consortium. An EHR sector assessment was conducted in Botswana in October-Nobember 1983, with a revised version of the sector assessment report published as a Government of Botswana (GOB) report in June 1984. That report was coordinated for the GOB by the Ministry of Finance and Development Planning (MDFP) and the interministerial Steering Committee in cooperation with the United States Agency for International Development (USAID). The sector assessment report was seen as establishing a foundation or base-line document which could be extended and revised as new issues arose or new data became available. Because of the close collaborative work between the IEES personnel and the staffs of the government EHR agencies and of the other major donor agencies in Botswana, the EHR sector assessment has had a dramatic policy impact and has led to significant new initiatives.

Since the sector assessment, the IEES Project has provided technical assistance in the areas of planning, research, and evaluation, to both the local USAID Mission and the GOB.

During May 1984, a team helped the Mission identify its next major education effort, the Junior Secondary Education Improvement 1985 Project (JSEIP). The purpose of this project is to increase the quality and efficiency of an expanded basic educational system and to strengthen the capacity of the MOE to develop, manage, and support that system. The same team assumed two other responsibilities while in botswana : (1) review of the sector assessment with GOB counterparts and USAID personnel in order to correct any errors or omissions; and (2) design of an IEES Country Implementation plan laying out the activities that the project would undertake over the next five years in support of improving educational efficiency in Botswana.

The IEES Project helped prepare the Project Paper for JSEIP between September and November 1984. On April 19, 1985, the JSEIP Project Agreement was signed by representatives of USAID and the GOB. With knowledge that it was the intention of the USAID and the Mission in Gaborone to ask the IEES Consortium to implement JSEIP, consortium members successfully recruited candidates of fill eight of the ten full-time technical assistance positions by late 1985. The two remaining positions were filled in 1986.

From April to May 1985, a three-person IEES team assisted the GOB to conduct an EHR Sector Assessment Update to prepare for JSEIP. It focused on three areas (the economic and financial status of the EHR sector, teacher training, and the primary and secondary education curriculum) in which either substantial change had occured since the original assessment or in which the assessment had provided inadequate detail.

The attention focused on economic and financial issues was justified because of the dramatic changes which had occurred in the Botswana economy over the preceding 18 months. In addition, development of the Fourth National Development Plan provided more detailed and current information for projected development and recurrent expenditures.

Continued policy concern for educational quality, and changes in the primary and secondary education system, prompted a decision to update the areas of teacher training and curriculum. The timing of this analysis was especially propitious because of the initiation of a new junior secondary curriculum, the planned change in the structure of secondary education (moving Form III from the junior to the senior secondary cycle), and the changes in the teacher training system (such as opening Molepolole College of Education and restructuring programs at the University of Botswana).

Work on the Sector Assessment Update took place under the direction of a GOB Reference Group chaired by the MOE and including the Ministries of Finance & Development Planning, Home Affairs, and Local Government & Lands, as well as the University of Botswana, and USAID. The Reference Group reviewed a draft of the Botswana Education and Human Resources Sector Assessment Update (June 1985) in November 1985, and it was published as a GOB document in March 1986.

Concurrent with the conduct of the Botswana Sector Assessment Update, a two-person IEES team joined GOB officials to develop an IEES Country Implementation Plan for 1985-86. The planning team's work in Gaborone was directed by an interministerial Reference Group chaired by the Principal Planning Officer of the MOE. Members of this Reference Group, who represented four ministries and the Office of the President, guided the team during its work, reviewed a draft version of the plan prepared while the team was in Gaborone, and made suggestions and recommendations which were incorporated into the final document. The Botswana IEES Country Implementation Plan, 1985.

The central objective of the Botswana plan is to identify priority activities for IEES assistance in order to : (a) improve the efficiency of resource allocation in the EHR sector, and (b) strengthen the institutional and individual capacity of the sector to support a fully integrated approach to educational planning and management.

The plan is designed to assist Government in achieving its priority targets in the sector and to clarify the interrelationships among all proposed IEES activities in Botswana with respect to these targets. The plan includes proposed activities related to collaborative research and knowledge building, training for capacity building, and networking for improved communication. These proposed activities focus on the major goals of Government and of the IEES Project within an overall integrated strategy.

In June 1985, funding from the IEES Project was provided to support short-term training for a staff member of the Botswana Research and Testing Centre. This individual attended a one-month course entitled "Statistical Analysis and Computer Applications" at the Educational Testing Service in Princeton, New Jersey.

Because Botswana has a completed and approved IEES Country Implementation Plan, there exists and agreed-upon schedule for specific IEES activities. Activities for the period between July 1985, and September 1986, focused on the following areas :

- Computer systems design and applications.
- Evaluation training and applications.
- School management training.
- IEES Country Plan revisions.
- Sector Assessment Updates.
- Knowledge building and networking.

School Management Training. A training course for secondary headmasters was designed in September1985, and one for primary head-teachers in October 1985. An IEES specialist spent one month preparing the syllabus and instructional materials for each of these one-week courses. The materials contain all instructions for their use. This makes the course easy to administer, ensures consistency in the quality of presentation, and permits participants to review course contents after they return to their schools. The IEES specialist observed the training courses (when presented by MOE staff), and revised the materials as needed on the basis of their effectiveness in classroom use.

Networking. The IEES International Workshop was the first of the IEES Project's major networking activities. The workshop took place in Botswana November 11-16, 1985. Representatives from six of the eight countries collaborating with IEES attended the meetings. The workshop focused on means of

improving educational efficiency and on identifying key educational research and training needs in the participating countries.

Computer Systems Design. The first activity in this series was a workshop held in March 1986, to familiarize participants with the general capabilities of microcomputers for data-based management, electronic spreadsheets, and word processing, and to produce operational plans for establishing a management information system for the participant's respective unit. Participants represented the Unified Teaching Service (UTS), the Central Statistics Office (CSO), the Bursaries and General Formal Education, and other units interested in the design of management information systems.

Work has followed with the Unified Teaching Service (UTS) to implement the management information system designed in the earlier workshop. Appropriate computer equipment and necessary sofware has been provided to the UTS, along with initial staff training.

Support for the Central Statistics Ofice's (CSO) education unit, the BGSIU, and the information management staff in the Department of Non-Formal Education has provided hardware, software, and training needed to implement the system designed in the first workshop.

A training course for the UTS provides additional on-site training for UTS personnel as required for full implementation of the management information system.

Evaluation Training. An evaluation design workshop scheduled for mid-1986 was the first activity of this series . Participants in this month-long workshop were MOE staff responsible for planning and coordination of inservice training of primary school teachers and headteachers, inservice training of secondary school headmasters, vocational and technical training, junior secondary education, and higher education.

This workshop presented general principles of program evaluation. Each participant prepared a specific evaluation plan collaboratively with the workshop leader. These plans comprised the basis for program evaluations to be conducted during the plan period. Each of the program evaluations is intended to provide important information for future resource allocations of the MOE.

Country Plan Revisions. The IEES Country Implementation Plan is revised annually. At the time of the annual revision, the time frame for the plan is extended for one year. Use of a rolling five-year plan allows activities and resources to be adjusted to changing needs on the basis of feedback from initial activities. These revisions are undertaken collaboratively with members of the MOE planning staff and/or other staff as designated by the GOB.

The IEES activities have focused on development of Educational Management Information Systems (EMIS) for the United Teaching Service (UTS) and the Department of Non-formal Education (DNFE).

IEES consultant Eric Eno has completed a review of software operating systems and is near completion in development of a prototype EMIS system for the UTS. This system will provide assistance in planning and managing the posting of teachers and in maintaining teacher records. Additionally, one of the principal benefits of this system will be improved ability of the UTS to respond to requests for basic information about teachers employed by the Ministry.

Eno has established a prototype system for the DNFE. This system, developed within the Correspondence Branch of the DNFE, will be used to register students for initial courses, prepare mailings of course materials, monitor student progress, monitor tutor performance and effectiveness, and measure the activity and outcomes of the Correspondence Branch.

In 1986, the University of Botswana was requested by IEES to nominate a person to participate for one year in the IEES Policy Research Initiative. Botswana has chosen to participate in the Strengthening Local Education Capacity area of the research program. The University has selected Patrick Molutsi, a Lecturer in Sociology.

JSEIP Organizational Development and Coordination. A significant achievement of the JSEIP Project has been the design and functional operation of institutional mechanisms for coordination the development of instructional systems and teacher training for the Community Junior Secondary School (CJSS) program. These mechanisms will ultimately be extended to coordinate the upper three years of the nine-year basic education program.

The JSEIP Project Planning Committee was established early in 1986. It met three times between April and September 1986 and has provided the framework and policy direction for all activities of the Project. It is chaired by the Deputy Permanent Secretary, and its members include the Chiefs of the Secondary, Curriculum, Primary and Teacher Training Departments, the Head of the Planning Unit, the Principal of Molepolole College of Education, the Chiefs of Party for the JSEIP and Primary Education Improvement Projects (PEIP), and the USAID Project Manager. It has established two very organizational bodies: the Curriculum Coordinating Steering Committee and the Education Centre Task Fore.

The Curriculum Coordination Steering Committee (CCSC) was formally established in May 1986, when the Project Planning Committee approved its terms of reference and membership. The CCSC is chaired by the head of the Curriculum Development Unit, and has representatives from the Secondary, Primary, Teacher Training, Research and Testing and Curriculum Units. The focus of the CCSC is the coordination of curriculum development, especially for the junior secondary level (including the upper grades of primary, which will be incorporated within the Community Junior Secondary Schools in the early 1990's). The CCSC has subsequently established a number of subcommittees and task forces including a Needs Assessment Committee, a Curriculum Structure Task Force, an Intensive English Committee and a National Curriculum Conference Committee. These bodies now make it possible to cross departmental lines in planning and organizing the activities necessary to achieve JSEIP objectives.

In August 1986, the Molepolole College Advisory Board was established, with terms of reference to advise on program objectives, enrollments, curriculum structures, professional and support staff, facilities and budgets. The Board is chaired by the Deputy Permanent Secretary. The JSEIP Coordinator serves as a board member. The Board is now able to provide much needed coordination between curriculum development work, inservice teacher training, and the College program.

Management Information Systems. A number of project activities have contributed to strengthening MOE capacity for planning and monitoring the expansion of the CJSS system. These activities are described below.

School Mapping. A data base of all primary schools and their distances from existing secondary schools now provides the preliminary basis for establishing school zones throughout the country. A second and related data base of all village of over 500 people (1981 Census) shows the projected population per village of CJSS entrants in relation to planned facilities, and thereby provides information on policies concerned with school size and location for the second half of the Six Year Plan.

CJSS Database. The Central Statistics Office (of the Ministry of Finance and Planning) annually sends data collection forms to all schools for completing statistical information. These are returned by May/June and data is entered into the government mainframe computer. The MOE has previously not had access to this information until it has been tabulated and produced in the following year as the compilation of the Annual Education Statistics. In August 1986, JSEIP and MOE Staff worked together to download the secondary school statistical data files from the mainframe to microcomputer diskettes that can be read by the microcomputer within the Education Planning Unit.

CJSS Staffing Analysis. The data from the CJSS files have been used to conduct an analysis of current staffing patterns, and to develop a model and projections for CJSS staffing. This analysis has recently been used by the Molepolole College Advisory Board to examine the requirments for teacher training in the next three years.

Public Information. JSEIP staff development specialist, Dwight Allen, has designed a brochure to enhance the public's understanding of the CJSS. Each school would have its own brochure, which would be updated annually. The brochures would be produced in both English and Setswana. A trial brochure for Maun CJSS has been designed using the Macintosh and Laser Printer, and 500 copies have been provided to the Headmaster. Preliminary reaction to this has been very favorable.

Improving Teacher Training. From December to June 1986, JSEIP staff, with counterparts from CD/E, the Secondary Department, the Planning Unit, and MCE, visited schools throughout the country to observe classes, interview teachers, headmasters and school board members, conduct a structured survey, and hold CJSS staff seminars. The survey provided the foundation for the design of inservice workshops, and greatly aided the posting of student teachers for Molepolole.

One critical need identified in the survey was the clarification of the objectives and methods to be used in the new subject, Social Studies. A series of 15 intensive workshops, with all Social Studies teachers in the country, were conducted between June and September 1986. Teachers were provided specific guidance and training, and were asked to develop instructional objectives, materials, and assessments. The Social Studies Panel members assisted in all the workshops. The assessment of these workshops by the MOE Education Officers involved has been very positive, and this series of workshops has served as an example for training in other subject areas.

JSEIP provides four RTAs at the Molepolole College of Education (MCE). Only one of the job descriptions of the four RTAs specifies core subject teaching responsibilities. The other posts relate to strengthening the MCE staff, evaluation procedures, and to the development of Instructional Systems at the College. JSEIP has assisted MCE in :

- establishing a new MCE Department, Art, Craft, and Technology ;
- planning and organizing the first preservice teaching practice for the College;
- developing and teaching two new courses for the Department of Education ;
- organizing micro-teaching in six departments ; and
- organizing and conducting a series of staff seminars.

Staff Training : Joint Masters Program between the University of Botswana and the Florida State University.

Long-term training of MOE staff under JSEIP was initially scheduled to begin in September 1985, with six persons going to the USA for two-year Master degrees. During the course of the Project, 18 staff were projected to receive two years of overseas training. As JSEIP implementation began, however, it proved impossible to identify a sufficient number of candidates for this program from within the Ministry of Education who could be released for two years for overseas training. An alternative strategy was therefore required. A joint Masters' degree program with the University of Botswana (UB) and Florida State Univerity (FSU) and ultimately approved. The joint Master's program has proven be an excellent model of institutional collaboration and appropriate training for improving education efficiency.

JSEIP has made substantial contributions in developing the MOEs institutional capacity to develop and manage the Junior Secondary Education system through its activities in organizational development and coordination, and the development of the MOE Education Management Information Systems (EMIS). The Curriculum Coordination Steering Committee, has been established and has created several task forces and committees or planning and organizing activites, such as the Needs Assessment Committee, a Curriculum Structure Task Force,

an Intensive English Committee, and a National Curriculum Conference Committee. The Molepolole College Advisory Board has been established specifically to achieve and sustain the goals of an expanded and improved junior secondary system.

The MOE EMIS capability now includes the generation and utilization of school mapping data, an established CJSS database, utilization of CJSS staffing analyses, and a community public information pilot initiative for community awareness and support of the CJSSs.

The quality and efficiency of the expanded junior secondary educational system has also been increased through the period's activities. A comprehensive needs assessment has been designed related to the broad aims of the nine-year curriculum. Curriculum and Instructional Materials Development Teams have been established for all core CJSS subjects.

All Social Studies teachers have participated in inservice workshops in which teachers were provided specific guidance and training and have collaborated developing instructional objectives, materials, and presently being planned for Setswana teachers.

The Molepolole College of Education has an increased capacity for establishment of a new department, two new courses, preservice teaching practice, and micro-teaching in six departments. Masters training is now annually available for 10-15 Botswana MOE staff and teachers through the program jointly sponsored by the University of Botswana and the Florida State University.

The impact of IEES Project activities, as a result of JSEIP and other assistance,has been significant. The further implementation of projected activities indicates that even greater impact on the educational system in Botswana can be expected in the future.

3. Accomplishments in Collaborating Countries

IEES Project activities in collaborating countries have resulted in important achievements. The impact of the IEES long-term, systemic approach to improve educational efficiency in these countries is detailed in the preceding country reports. The impact of recent IEES activities is summarized below.

- In Botswana, an innovative joint Master's degree training program, sponsored by FSU and the University of Botswana, has been developed by JSEIP and approved for 10-15 Botswana participants. By reducing the out-of-country training time, this program offers the degree training to greater numbers of participants and reduces the time away from critical responsibilities in the educational system. The JSEIP project continues to strengthen the Junior Secondary Education system in Botswana, and IEES-sponsored computer training has established an Education Management Information System for the Unified Teaching Service Department of Nonformal Education, and the Busaries Department.

•In Haiti, the start-up of the Incentives for Improving Basic Education (IIBE) Project and the development of the initial Country Implementation Plan for IEES Activities mark the beginning of collaborative work with Haitian counterparts which systematically builds upon therecommendations of the EHR Sector Review completed by IEES in late 1984.

• In Indonesia, the development of the Indonesia Country Implementation Plan for IEES Activities and the recent achievement of the Education Policy Planning (EPP) Project are carefully building upon the wide-spread impact of the EHR Sector Review completed by IEES in late 1985.

• In Liberia, after a year of inactivity, IEES has completed a project integration study with potentially significant impact on primary education throughout the country. The study presents strategies for integrating the World Bank-funded textbook provision project with the Improved Efficiency of Learning (IEL) Project in order to maximize investments in the sector. This assistance marks the beginning of further IEES collaboration with Liberia and will be followed by assistance with FiveYear Plan development and a Sector Assessment Update activity in 1987.

• In Nepal, the development of the Nepal Country Implementation Plan for IEES Activities has specified the collaborative efforts for improving educational efficiency in that country and has led to an agreement with Nepal counterparts to undertake a sector assessment which could provide systemic analyses for long-term, comprehensive planning. The IEES RTA has continued to support the Radio Education for Teacher Training (RETT) Project, assist the Ministry of Education and Culture with the development of an Education Management Information System, and strengthen donor coordination for more effective investments in the education sector.

• In Somalia, IEES has proposed a major strategy for improving the quality of primary education. This strategy builds upon the recommendations of the earlier Somalia EHR Sector Assessment (January 1984) and the Quality Enhancement Study (August 1985) and operates within the constraints of existing Ministry of Education resources. IEES technical advisors are now assisting Ministry counterparts with the implementation of this materials-based strategy.

• In the Yemen Arab Republic, IEES has continued to support the design and implementation of an Education Management Information System. This system will support the development of data-based decision making processes within the Ministry of Education. IEES has developed a systematic plan of activities in Yemen based upon the recommendations of the EHR Sector Assessment conducted in late 1984. Assistance has also been provided for the design of a primary curriculum project which has the potential to improve education throughout the country.

In all collaborating countries, the IEES Policy Research Initiative has completed initial plans with country research representative to lay the groundwork for in-country research activities which will begin in early 1987. Counterpart teams for the three research areas of Education Management Information

Systems, Teacher Incentive Systems, and Support of Local Capacity have developed conceptual framworks and research management plans for effectively carrying out their research tasks. These research teams will present their initial plans at the second IEES International Conference in February 1987.

Donor collaboration in all countries has been an integral element of IEES strategy for improving the efficiency of education system. The need for maximizing the scarce resources available in developing countries dictates that IEES work closely with government, USAID Missions, and other donor agencies. The IEES Project stresses the leadership of national governments in coordinating all donor activities and supports government efforts to improve the coordination of donors. Evidence of the success of IEES efforts in improving donor coordination can be seen in recent events in collaborating countries :

• In Haiti, IEES has effectively coordinated Catholic, Protestant, and other private sector agencies in supporting the design and initial implementation of the IIBE Project which will offer basic education opportunities to children throughout Haiti. This multi-agency support has permitted the IIBE Project to move ahead to start-up even through the turmoil of the current political period.

• In Indonesia, the implementation plan recently developed by IEES for improving educational efficiency was expanded at government request to include assistance with the coordination of other donors in the education sector. This plan now offers opportunities for interministerial, intraministerial, and donor agency collaboration, as well as cost sharing.

• In Liberia, IEES has recently worked with Liberians and World Bank staff to complete a study which recommends strategies to integrate the World Bank textbook provision project with the USAID IEL Project, thus offering the opportunity for maximizing the investments of both projects for improving both the quality and accessibility of primary education.

• In Somalia, the strategy for improving primary education within existing Ministry resources which IEES developed during this report period was the result of close coordination with the donor community in Somalia, as well as collaboration with Somali counterparts. Strong support for the strategy was offered by USAID , UNICEF, and UNHCR. The strategy permits the Ministry of Education to improve primary education dramatically while operating within existing commitments of these agencies. The IEES RTA has supported Ministry leadership in coordinating the donor community since arriving in-country in May 1985.

• In Nepal, donor coordination has proven critical for sustaining efforts to improve educational efficiency. IEES provides technical assistance for design and procedures development of the World Bank School Mapping project for the Ministry of Education and Culture. This collaboration is assisting the Ministry in building an information base and identifying criteria for both new school sites and the consolidation of existing schools. The IEES RTA in Nepal regularly coordinates IEES activities as detailed in the country plan with other donors in the education sector.

• In Togo, IEES has collaborated with the World Bank to develop a training program for providing decision makers with timely and accurate data. This collaboratively-developed program has now been field-tested, revised, and is being prepared as an IEES Training Manual for dissemination to other developing nations.

The development of strong support for IEES activities from the USAID Missions has progressed during this report period. The participation of Mission personnel from collaborating countries in the First IEES International Conference marked a turning point in Mission participation in the overall direction of the IEES Project. The Second IEES International in the Conference in February 1987 will again offer opportunities for this participation. In addition to this opportunity to participate in the complete scope of project activities, Mission staff are involved in the development of the Country Implementation Plan for each country and thus have gained a sense of the significance of IEES strategy for systemic, long-term planning. At the mid-point of the Third Project Year, it is clear that initial doubts about the efficacy of this strategy have been replaced by active involvement and enthusiastic support for IEES activites.

RESEARCH AGENDA

The focus of the IEES project is on improved resource utilization. Other research efforts of AID and donor agencies emphasize microeducational approaches(e.g., ST/ED's BRIDGES project and the World Bank "Small School Project"). The comparative advantage of the IEES Project is the analysis of policy issue at the national, regional, and district levels.

The IEES research agenda complements other analytical efforts of IEES. Three major papers are in progress to explore the following topics :

- criteria for evaluating the efficiency of educational system in developing nations,
- economic indicators of educational efficiency, and
- constraints imposed by restricted fiscal capacity on the quality/quantity choice in education.

Upon review of pressing the research needs identified in the IEES education and human resources sector assessments, three topics are recommended for attention :

1. An analysis of the incentive configuration for teacher training and employment ;

2. A study of the history and present feasibility of government decentralization of responsibilities for funding and/or administration of education, and the role of the private sector as a provider or participant in the schooling process ; and

3. The design of a pratical generic structure for an EHR data management system to promote increased efficiency in resource utilization.

Each of these topics will be elaborated upon below.

The implementation of the research agenda will begin formally with the convening of host country representatives in May 1986. At that meeting the research program will be presented for discussion, revision, and approval by the representatives from each of the collaborating countries. In addition, the country representatives will be asked to identify the topical area(s) most appropriate for research in their country.

1. Teacher Incentive Systems

A common theme throughout the sector assessments done by USAID to date (and of similar efforts by the World Bank) is that instruction in schools remains a teacher-centered activity. Given the nature and short-run immutability of home environment influences, a teacher is the most obvious educational factor that is both subject to policy control and is a significant determinant of student achievement in the traditional classroom.

Research here will concentrate upon examining the incentives of individuals to become teacher trainees ; incentives for retention and graduation from teacher preparatory programs ; incentives (including assignment and pay policies) for becoming and remaining a teacher ; and incentives for professional development of teachers through informal activities, formal inservice programs, or supplementary full-time training.

Analysis of topic should take into account the issues of differential impacts among regions, between urban and rural areas, among subject specializations, and by level of the school system. The nature of the incentives considered should go beyond salary and other explicit financial considerations to include the nature of the assignment process, the possibilities for further training and/or promotion, and the future career opportunities in non-teaching positions in and outside of government.

An important consideration in the design of any incentive configuration is the issue of the individual's opportunity cost. The labor market's valuation of the teacher training experience for other modern sector jobs and the existing or emerging nature of the demand for generalists is a critically important aspect of this incentives system. Two special areas of concern in regard to opportunity cost exist for the secondary science/mathematics programs and for nearly all vocational/technical programs.

Given the present probabilities concerning the nature of the teacher corps in most developing nations over the next twenty-five years, it is essential that some means be developed for supplementing and enriching the efforts of classroom teachers. Extensive experimentation has been done on instructional support systems ranging from the use of the textbooks and technologies of ration, television, and computers. It will be important to indentify factors apt to influence the widespread dissemination of sucessfull experiments with low cost in instructional technologies.

The product of this research should be an enhanced ability to restructure public sector incentives for teachers training, employment, and retention. As with all IEES activities, emphasis should not be on simply an expanded reward system but on suggestions for reallocation, if possible, and better targeting of incentives to promote the goals of the school system's specific levels and types of programs.

2. Strengthening Local Education Capacity

A major policy issue in education for international donors and host country officials is the topic of governmental decentralization and the possibility of an enhanced role for the private sector in the delivery or support of instructional activities. This is an efficiency issue in that decentralization has the potential to improve management and evaluation activities of government ; governments may provide some decentralization of authority in order to encourage expanded local financing ; and increased private participation has the potential to expand the resource base for education, provide more diversified instructional alternative, and improve internal resource allocation.

The forms of private participation are not restricted to religious or private secular management of schools. For many countries it may be more important to examine the role of the private sector in ancillary educational support activities such as materials production or textbook distribution programs. A special area of consideration should be the role of the private sector in providing pratical training for students is secondary vocational and technical education programs.

The British Commonwealth meeting on local financing of education (held in Fall 1985 in Botswana), current initiatives promoted by the AID Administrator, and the current recommendations of some World Bank policy researchers all converge to suggest that this is an issue of both immediate and long-term importance. A review of the various discussions of this topic would suggest the following areas of research focus :

1. documentation of the nature and effectiveness of existing local and private participation ;

2. identification of political constraints on decentralization or private participation ;

3. examination of the possible linkage of increased localization of financial responsibility to decentralized authority for selected educational decisions.

4. potential effect of an expanded resource base from localization or privatization on quality improvements in instruction and on increased opportunities for access to schooling ;

5. potential separation of responsibility for certain costs among the family, the community, and the central government ;

6. linkage of educational decentralization or privatization to similar efforts in other economic or governmental sectors ; and

7. probable replicability of findings, i.e., are the effects observed unique to the country studied or are they more generalizable to all or a subgroup of developing nations.

This research will provide more current and detailed information to policymakers, both in the participant countries and in the donor community, on the realistic expectations that may be attached to implementing decentralization or privazation. In addition , it should be possible to estimate more accurately the nature, amount, and incidence of the benefits and costs such policies would generate (depending on the form of decentralization or privatization attempted).

Decentralization may be easier to accomplish in such areas as school sheduling and facilities construction or maintenance that in such areas as teacher selection and assignment or curricular specification. The national government appropriately may feel that these latter areas should remain a central rather than a local responsibility. Also, it was noted earlier that an increased role for the private sector includes, but is not limited to, the private operation of schools.

EDUCATION MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS

3. Education Management Information Systems.

A third topic of interest to the countries collaborating in the IEES initiative is the development of a generic data management system that will provide policymakers and planners with the information needed to increase the efficient utilization of resources in the EHR sector. One of the consistent findings across all of the sector assessments has been that there are significant data gaps in all of the EHR data collection systems. What has been more surprising, however, has been the equally consistent finding that the data that are available has been underutilized or ignored by policymakers and planners. Frequently, these decisionmakers are unaware of the existence of data exists that could be used to inform the judgments they have to make.

In response to past efforts of the donor community, every nation has at least a rudimentary EHR data collection process. The quality control exercised during this process varies widely among countries nd, in some cases, within countries by subsector or geographical area. There has not, until recently, been the same degree of support for systematic assimilation and preparation of data in a form appropriate for policy or planning purposes.

The goal of this IEES research effort should be to :

1. identify the types of statistics that are most critical and/or most frequently required for policy and planning activities in the EHR sector;

2. develop pro forma for the collection of the basic data necessary to produce the required statistical information ;

3. design the appropriate methods and procedures for data collection (with an emphasis on identification of quality control problems) ;

4. estimate costs (developmental and recurrent) for implementation of alternative forms of the data collection exercise ;

5. identify the training needs of the EHR ministries in the area of data analysis and report preparation and identify or design appropriate training regimens to develop the local capacity to fulfill these duties;

6. propose suggestions for the required hardware, software, and organizational restructuring to assure the effectiveness of the data management system within the overall ministerial structure ; and

7. provide a final summary estimate of costs required to implement the data management in a sequence of self-contained stages.

This research activity for the project is particularly appropriate, given IEES technical responsibilities in the USAID-Government of Indonesia bilateral project, Education Policy and Planning. With that activity as the base, a comparative structure could be developed through smaller but parallel efforts in two or more other countries collaborating with IEES. This activity could provide a generic standard against which existing data collection and utilization systems could be compared. By incorporating the consideration of training and organizational placement, the study also provides suggested remedial steps to improve existing systems that are found to be inadequate for the needs of planners and policymakers.

INSTITUT PANAFRICAIN POUR LE DEVELOPPEMENT
PANAFRICAN INSTITUTE FOR DEVELOPMENT

Direction Régionale Afrique de l'Ouest - Sahel

IPD. AOS
B.P. 1756

ATELIER SUR LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES DANS LE CONTEXTE DE RECHERCHE - DEVELOPPEMENT

ORGANISE PAR LE C.R.D.I.

CONTRIBUTION DE L'IPD / AOS

SOMMAIRE

I. - INTRODUCTION 388

II. - LES BASES DE LA DEMARCHE R/D/F 388

21. - Les caractéristiques de la démarche 388
22. - Les phases de la démarche R/D/F et les besoins en ressources humaines 390

III. - LES ORIENTATIONS POUR L'UTILISATION DES RESSOURCES HUMAINES DANS LA R/D/F 394

31. - la collaboration interinstitutionnelle 394
32. - Le travail pluridisciplinaire 394
33. - La participation des paysans 398

IV. - CONCLUSION : Des interrogations qui demeurent ... 398

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES. 399

I. - INTRODUCTION

La nécessité impérative d'une réelle adéquation entre les préoccupations du milieu et les actions de recherche et de développement s'est traduite notamment dans le domaine agricole, par une remise en question des relations entre les chercheurs* , les agents des structures de développement et les paysans.

Cela a conduit à l'établissement d'un véritable dialogue entre ces trois partenaires autour d'une plate-forme. Cette plate-forme répondait au concept de Recherche/Développement à travers son objet, ses objectifs, ses procédures et ses moyens.

Plusieurs études qui se réclament de ce concept ont permis de dégager les caractéristiques qui marquent la démarche, les méthodes, les outils et les conditions de la R/D.

L'IPD/AOS, dès sa création, a voulu contribuer à cette réflexion, par la mise en place d'un programme de Recherche/Développement/Formation (R/D/F), exécuté en six (6) ans (1979-1985) au Yatenga**

Malgré la diversité des expériences aussi bien sur le plan des terrains d'étude, des méthodes et des outils que de celui des résultats obtenus, l'une des principales conclusions des travaux est l'importance des ressources humaines, aussi bien au plan des profits que des effectifs requis pour la réalisation de la démarche .

Le programme de R/D/F au Yatenga a permis à l'IPD/AOS d'appréhender les problèmes que posent les ressources humaines aux niveaux ci-après :

- la réalisation des itinéraires techniques liés aux principaux secteurs du développement rural (agriculture, élevage, hydraulique, foresterie) ;
- la formation dispensée sur le terrain pour les cadres et les populations ;
- la constitution d'une documentation pédagogique.

La présente note, rédigée essentiellement à partir du programme de R/D/F au Yatenga, fait une analyse des besoins et de l'utilisation des ressources humaines à travers les différentes étapes de la démarche, et des problèmes que celles-ci soulèvent.

II- LES BASES DE LA DEMARCHE R/D/F

21. - Les principes de la démarche

La R/D/F est une démarche de production et de diffusion des connaissances et des pratiques adaptées qui met en dialogue chercheurs, agents des structures de développement et paysans autour d'une même préoccupation ; ce qui suppose

---

** Dans la note, le terme de chercheur désigne également celui de formateur.*

*** Yatenga : Région située au Nord-Ouest du Burkina Faso.*

- une équipe pluridisciplinaire et interinstitutionnelle qui se concrétise sur le terrain par des approches complémentaires relevant de la sociologie, de l'économie, de l'écologie, de l'agronomie, etc., et par un partage des responsabilités ;

- une approche selon une démarche itérative et suivant des échelles (parcelles, exploitation agricole, terroir, zone, région, etc.) , de manière à établir une cohérence entre le système étudié et son environnement ;

- une responsabilisation des paysans à tous les stades du processus global pour mieux assurer la reproductivité des actions concertées ;

- une formation et un recyclage de ceux impliqués dans la démarche.

La figure n° 1 schématise les relations qui doivent exister entre les différents partenaires dans le cadre de la R/D/F

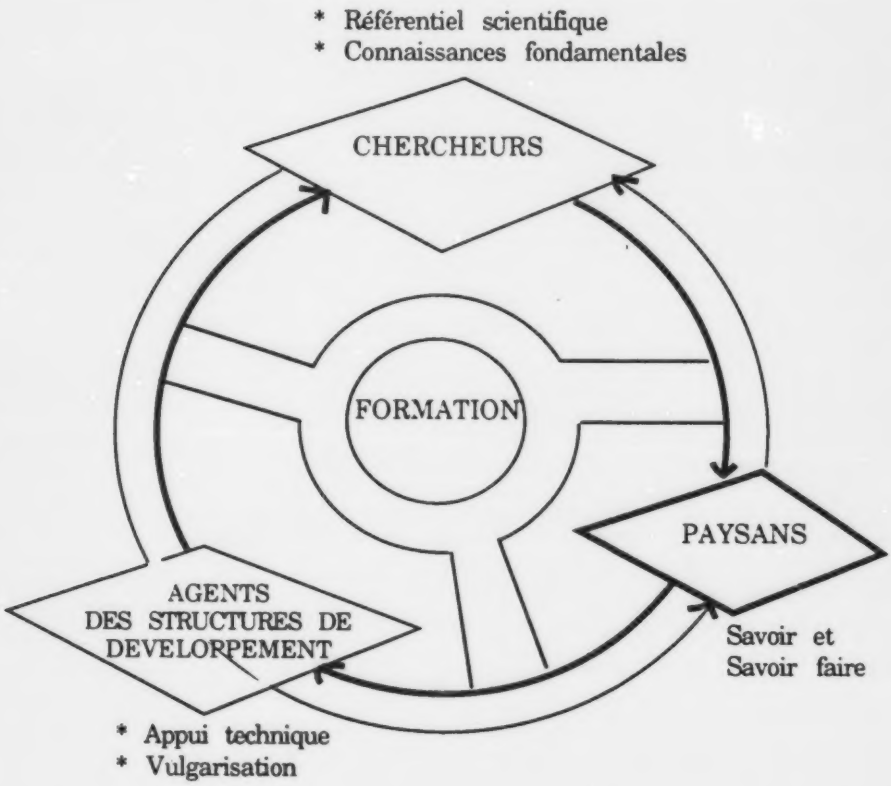


Figure 1 : LA DEMARCHE R/D/F: RELATIONS ENTRE LES DIFFERENTS PARTENAIRES

22. - Les phases de la R/D/F et les besoins en ressources humaines

On peut distinguer quatre phases essentielles dans la démarche R/D/F :

- le diagnostic,
- la constitution du référentiel technique adapté,
- l'appropriation - diffusion,
- le suivi-évaluation.

221. - Le diagnostic :

Le diagnostic a pour but la connaissance et la compréhension des interactions entre les techniques et le milieu devant déboucher sur des objectifs de recherche dont paysans, agents de développement et chercheurs fixent les priorités. Le produit final de cette phase est la conception de scénarios de réponses aux problématiques dégagées.

Un diagnostic pertinent est lié aux conditions suivantes :

- l'implication totale des structures de développement et surtout des paysans dont les techniques traduisent le compromis entre les contraintes écologiques et les contraintes socio-économiques ;
- la collecte des données au niveau des différentes échelles de fonctionnement du système pour une articulation entre les approches micro-régionales et macro-économiques ;
- le recours à la pluridisciplinarité.

En termes d'exigences pour les ressources humaines, on peut retenir :

- pour la Recherche : si le problème de spécialistes dans les différentes disciplines ne se pose pas, il faut bien reconnaître que de par la formation reçue, ces derniers sont plus portés vers l'étude des faits rigoureusement contrôlés que vers la synthèse d'apports très différents dans un milieu mal connu et peu maîtrisable ; le schéma qui a souvent été suivi est celui qui consiste au choix de généralistes (agronomes surtout) avec un appui de spécialistes en Sciences humaines, en Pédologie et en Aménagement du Territoire ;

- pour le Développement : on est presque dans le cas d'une situation inverse de la précédente ; les agents de développement sont plus portés à généraliser les situations sans établir les relations de causes à effets qui en découlent ; l'encadrement de base constitue un maillon important mais, habitué à diffuser des thèmes techniques isolés, il a tendance à rejeter les échecs de son action sur les producteurs sans en analyser les raisons parce qu'il ne dispose pas des moyens d'analyse (connaissances scientifiques, connaissance et compréhension du milieu, appréhension des logiques des producteurs).

Les cadres (techniciens supérieurs et ingénieurs) au niveau des services centraux des structures de développement peuvent pallier ce manque d'analyse s'ils acceptent que la Recherche contribue à l'évaluation des actions de développement.

- pour les paysans : leur participation est déterminante dans la pertinence du diagnostic car ils sont riches en données empiriques, qui sont la synthèse d'apports de source et de nature diverses. Toutefois, le manque d'organisation et de formation associé au manque de confiance vis-à-vis des deux autres partenaires rendent souvent difficile la mise à disposition de cette connaissance.

222. - La constitution du référentiel technique adapté

Cette phase est constituée d'une série d'expérimentations et/ou d'enquêtes portant soit sur le référentiel local, soit sur des innovations à introduire. Le produit final de cette phase est la constitution d'un référentiel adapté aux conditions du milieu et maîtrisable par les populations. Ce référentiel est progressivement mis au point dans diverses conditions de milieu : milieu maîtrisé, milieu contrôlé, milieu réel ; le critère majeur étant la capacité d'appropriation de ce référentiel par les producteurs.

Du point de vue des ressources humaines, les principaux acteurs à ce stade sont les chercheurs et les paysans . Les premiers mettent au point les itinéraires techniques à expérimenter à partir du référentiel dont ils disposent et des résultats du diagnostic ; les seconds en assurent la mise en oeuvre.

Les expérimentations étant limitées à celles nécessaires aux problèmatiques dégagées lors du diagnostic, cette phase ne nécessite pas la mobilisation d'autant de ressources humaines que la précédente.

- Le profil et le nombre de chercheurs sont déterminés par les expérimentations ou enquêtes nécessaires. S'il est utile de constituer un noyau de chercheurs, il est judicieux de limiter ce noyau au strict nécessaire et de faire appel, de manière ponctuelle, à divers spécialistes selon les besoins.

- Par exemple dans le cas d'une R/D axée sur l'aménagement de l'espace rural, le noyau comprendrait un agronome aménagiste, un sociologue, et un économiste rural. Les spécialités auxquelles on pourra faire appel sont : un pédologue, un spécialiste en conservation des eaux et du sol, un forestier, etc.

- Les structures de développement sont associées au suivi et à l'analyse des résultats à travers les différents services concernés par chaque volet de recherche.

- Les paysans sont impliqués dans la réalisation des enquêtes et expérimentations à travers un échantillon. L'analyse des résultats se fait conjointement avec les chercheurs.

223.- L'appropriation - diffusion des résultats

Cette phase est fondamentale car elle détermine la transformation du milieu suite à l'action de recherche. Elle est conditionnée par l'adaptation, l'adoption et la maîtrise du référentiel technique mis au point.

L'adaptation découle directement de la phase précédente ; l'adoption met en oeuvre tout le processus de décision du producteur lié étroitement au système de vulgarisation ; la maîtrise est beaucoup plus proche de la diffusion avec la nécessité d'une information et d'une formation adéquates.

Les besoins en ressources humaines pour les différents partenaires sont étroitement liés à la nature et au rôle de chacun d'eux .

- Pour la Recherche : il s'agira de bien situer l'innovation par rapport aux pratiques traditionnelles, aux agents concernés, aux motivations socio-éco- nomiques et d'entreprendre une recherche-action d'ordre pédagogique et orga- nisationnel qui devrait définir le système de vulgarisation adéquat. C'est à ce niveau que le profil de formateur-chercheur peut trouver matière à réflexion.

- Pour le Développement : c'est au cours de cette phase que le Développement joue un rôle déterminant. L'agent de développement doit être un conseiller et associer le conseil en gestion aux conseils techniques .

- Pour les paysans : parler d'adoption implique que le producteur ne soit plus une simple cible de la diffusion mais un acteur responsable de celle-ci . Ceci suppose une certaine organisation pour établir le dialogue nécessaire avec les autres partenaires.

224.- Le suivi-évaluation des actions

Il convient d'abord de souligner que les différentes phases de la démarche R/D/F ne sont pas si hiérarchisées dans le temps, mais itératives et dynamiques.

Le suivi se réalise tout au long de la démarche et permet de prendre des décisions à court terme tant sur le plan du fonctionnement institutionnel qu'à celui du déroulement des activités.
L'évaluation ("ex-post" ou "ex ante") est une démarche globale qui permet de percevoir les blocages susceptibles d'apparaître et de prévoir les solutions.

Comme dans le cas du diagnostic cette phase nécessite une approche pluridisciplinaire et implique les principaux acteurs du programme.

Ce qu'il est important de souligner, c'est le rôle des paysans qui, seuls, peuvent témoigner de l'efficacité des résultats obtenus à travers leurs pratiques concrètes et les justifications qu'ils en donnent.

Le tableau n°1 présente une synthèse des besoins en ressources humaines au niveau des différentes phases de la démarche R/D/F.

TABLEAU N° 1 : GRILLE DES BESOINS EN RESSOURCES HUMAINES POUR UN PROGRAMME DE R/D/F : CAS DU YENGA

PHASES	OBJECTIFS	ACTIVITES ESSENTIELLES	BESOINS EN RESSOURCES HUMAINES					
			PERMANENTS			PONCTUELS		
			CHERCHEURS	AGENTS DE DEVELOPPEMENT	PAYSANS	CHERCHEURS	AGENTS DE DEVELOPPEMENT	PAYSANS
I. DIAGNOSTIC	Connaître et comprendre les interactions entre techniques et milieu concerné	- Enquêtes - Analyse - Conception de scénarios	- Agronome/ Système - Sociologue - Agro-économiste - Zootechnicien	- Encadreurs de base - Chef de service Vulgarisation	- Autorités coutumières (chef village, chef de terre...) - Associations socio professionnelles (groupements villageois, coopératives)	- Géographe/ Aménagiste - Pédologue - Agro-écologiste ou agroclimatoloque	- Chef de service aménagements - Service forestier - Service planif. - Service productif	- Paysans
II. CONSTITUTION DU REFERENTIEL TECHNIQUE	- Mettre au point un référentiel technique adapté aux conditions du milieu	- Enquêtes - Expérimentation - Tests	- Agronome/ système - Agro-économiste - Zootechnicien	- Encadreurs de base - Chef de service production/ recherche	- Paysans volontaires	- Pédologue - Phytopathologue - Phytotechniciens	- Selon itinéraires techniques expérimentés	- Association socio-professionnelle
III.- APPROPRIATION DIFFUSION	- Assurer la mise en oeuvre technique par la population concernée	Tests - Information/ formation - Organisation des paysans - Visites inter-associations	- Agronome/ système - Agro-pédologue	- Chef de service de vulgarisation/ formation - Encadreurs de base	- Association socio-professionnelle - Paysans volontaires	- Spécialistes en • Animation/ • Communication • Coopération	- Selon besoin de démonstration - Service approvisionnement et crédit	- Autorités coutumières - Autres paysans
IV.- SUIVI/ EVALUATION	- Mesurer efficacité des actions et prévoir solutions aux problèmes	- Enquêtes - Suivi - Proposition de solutions	- Agronome/ système - Agro-économiste - Sociologue - Agro-écologiste	- Tous chefs de service	- Paysans "volontaires" - Association professionnelle	- Selon problèmes identifiés	- Directeurs Structures Développement	- Autorités coutumières

OBSERVATIONS GENERALES : 1°)- Le profil d'agronome - système est très récent. La spécialisation se fait après 3 ans minimum de pratique sur le terrain.

2°)- L'équipe permanent est sous la responsabilité de l'agronome - système. Chaque membre est responsable du volet correspondant à son profil.

III. - ORIENTATIONS POUR L'UTILISATION DES RESSOURCES HUMAINES DANS LA R/D/F

L'exposé de la démarche R/D/F et de ses implications en termes de besoins en ressources humaines suscitent de nombreuses interrogations que nous résumons à travers la question suivante :

Comment mobiliser et organiser les ressources humaines pour un programme de R/D/F ?

31. - La collaboration interinstitutionnelle

Depuis les premières opérations de R/D/F , il y a eu certes un effort dans la formation de "spécialistes" en R/D ; mais il reste certain qu'on est encore loin de la possibilité de disposer dans une même institution des cadres nécessaires pour la mise en oeuvre d'un programme de R/D/F. Une collaboration interinstitutionnelle, bien organisée peut contribuer à résoudre cette difficulté.

Le tableau n° 2 présente les relations entre différents partenaires de l'équipe de R/D/F au Yatenga au niveau de chaque phase de la démarche . Les paysans n'apparaissent pas sur ce tableau parce qu'ils sont partie prenante à toutes les phases de la démarche.

Toujours dans le souci de mieux valoriser les compétences disponibles au niveau des institutions et des pays, la création de Réseau de Collaboration Interinstitutionnelle est d'un apport certain. C'est dans ce cadre que s'inscrit la création en 1979, du Réseau de Collaboration des Institutions de Formation et de Recherche pour le Développement Rural en Afrique de l'Ouest animé par l'IPD/AOS. Ce Réseau se fixe comme objectifs :

- d'asseoir une collaboration en instituant un dialogue permanent entre les Institutions à travers des rencontres périodiques et des échanges de cadres*,

- de développer et de capitaliser les outils méthodologiques et de les diffuser à travers le Réseau,

- de tenir à jour un répertoire des Institutions de Formation et de Recherche en Afrique de l'Ouest.

32. - Le travail pluridisciplinaire

La diversité des profils nécessaires tout au long de la démarche de R/D/F conduit à la constitution d'équipes pluridisciplinaires et interinstitutionnelles.

** Depuis sa création, huit (8) séminaires ont été organisés dans le cadre du Réseau sur des thèmes d'ordre général ou spécifique liés aux préoccupations des Institutions concernées. Un rapport de synthèse de chacun des séminaires est disponible à la documentation de l'IPD/AOS.*

TABLEAU N°2 COLLABORATION ENTRE L'EQUIPE DE RECHERCHE ET L'ORD

	Mise au point expérimentale de modèles techniques (milieu contrôlé)		Connaissance du milieu		Evaluation des programmes de développement		Mise au point des itinéraires d'évolution (chez les paysans)		Formation (tous niveaux)	
	Dt	R	Dt	R	Dt	R	Dt	R	Dt	R
Définition des objectifs	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Apports de référentiels/ acquis		+		+		+		-		-
Réalisation		+	-	+	+	+	+	-	-	+
Suivi	+	+		+	+	+	+	-	-	-
Mesures des résultats		+		+		+		-		
Traitements des données		+		+		+		-		
Discussion/interprétation	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Diffusion (publication)		+	-	+		+	-	-		

Source : Rapport de synthèse du programme R/D/F au Yatenga
IPD/AOS - 1985

Dt = Développement
R = Recherche

87/160/IPD.AOS

Si le diagnostic fait intervenir plusieurs disciplines à la fois, c'est au niveau de l'appropriation diffusion que se pose le problème de la qualification; le profil de chercheur dans un domaine donné et spécialisé en pédagogie rurale est très peu disponible. Certes, la participation à une équipe de R/D/F est une occasion de formation systématique pour les cadres impliqués ; néanmoins, il est nécessaire de prévoir des formations complémentaires.

- Pour les chercheurs, le complément de formation devra porter sur : les aspects leur permettant de s'ouvrir aux autres disciplines : Sciences humaines pour les spécialistes en disciplines techniques, Agro-écologie pour les chercheurs en Sciences humaines, etc. Les méthodes de vulgarisation et la définition d'itinéraires pédagogiques pour l'ensemble des chercheurs.

- Pour les agents de développement , la formation complémentaire sera surtout orientée vers les techniques d'enquêtes et d'expérimentation et le conseil en gestion.

L'effectif de l'équipe permanente ne devrait pas dépasser cinq (5), pour faciliter la concertation et limiter les problèmes logistiques ; la composition de l'équipe doit se faire de manière à privilégier et à maintenir les équilibres efficaces et nécessaires à savoir par exemple :

- Sociologie / écologie
- Agronomie / économie
- Chercheurs / agents de développement
- etc.

Sur le plan organisationnel, chaque volet du programme devra être placé sous la responsabilité précise d'un membre de l'équipe de recherche, équipe dont la coordination sera assurée par un chercheur ayant un profil de généraliste.

Les tableaux nos. 3 et 4 donnent la répartition des responsabilités par volet d'étude au sein de l'équipe de R/D/F au Yatenga. Cette répartition est faite au cours de réunions de programmation.

TABLEAU 3 IMPLICATION DES INSTITUTIONS AU NIVEAU DES VOLETS D'ETUDE POUR LA CAMPAGNE 1983

	Fertilisation Elevage	Gestion eau	Amélioration de la gestion des exploitations agricoles	Vulgarisation Formation
1983 Sabouna/ Ziga	ORD CAZ* IRAT* SNS FDR	ORD CIEH* IRAT* HER* FDR SNS	ORD IPD* IRAT CAZ FDR	 ORD* IPD
Extension 83/84/85/86	ORD IPD	ORD IPD	ORD IPD	ORD IPD

* Institution responsable de l'exécution du programme

Pour un meilleur suivi des actions l'ORD propose d'associer à chaque volet d'étude, le responsable du service le plus concerné à son niveau. Ce dernier participe à toutes les phases de l'étude, de la conception du programme à l'exploitation des résultats. Ainsi, nous avons l'organisation suivante pour 1984.

TABLEAU N°4 : REPARTITION DES RESPONSABILITES PAR VOLET D'ETUDE

VOLET	SERVICE ASSOCIE	RESPONSABLE
Volet I : Gestion de l'espace et économie de l'eau	Service Aménagement de l'espace rurale	KABORE Michel Agronome - CS
Volet II : Agronomie/Elevage		
Agronomie	Vulgarisation	BANISSI Bangba Agronome - CS
	Production	KONDABO Mamadou Agronome - CS
Système d'élevage	Petit ruminant	BONKOUNGOU Ing. d'Elevage DC
Volet III :		
Socio-économie	Planification Crédit	DIABATE Mamadou Economiste - CS
Volet IV :		YODA Albert
Formation/Vulgarisation	Cellule Formation	FJA - CS

Source : Rapport de synth. du programme de R/D/F au Yatenga IPD/AOS 1985

Il faut souligner que M. KONDABO Mamadou est en même temps le correspondant actuel de l'équipe de R/D/F au niveau de l'ORD.

87/160/IPD.AOS

SIGNIFICATION DES SIGLES DANS LES TABLEAUX 3 et 4

ORD	: Organisme Régional de Développement
CAZ	: Centre d'Appui Zootechnique
IRAT	: Institut de Recherche en Agronomie Tropicale
SNS	: Service National des Sols - Actuellement Bureau National des sols.
FDR	: Fonds de Développement Rural - Actuellement Fonds de l'Eau et de l'Equipement Rural (FEER)
CIEH	: Comité Interafricain d'Etudes Hydrauliques
CS	: Chef de service
DC	: Directeur du Centre
FJA	: Formateur des jeunes agriculteurs
HER	: Hydraulique et Equipement Rural

33. - La participation des paysans

La responsabilisation des paysans, à tous les niveaux de la démarche, est une condition essentielle de réussite des programmes de R/D/F car elle détermine la maîtrise des innovations et en garantit la diffusion.

Pour être efficace, la participation des paysans doit se faire de manière organisée grâce à une information et une formation adéquates. Il faudra éviter de privilégier le dialogue avec des paysans "modèles", et préférer plutôt l'action avec des groupes de paysans.

IV. - CONCLUSION : DES INTERROGATIONS QUI DEMEURENT

La démarche R/D/F permet certes de valoriser l'utilisation des ressources humaines.Toutefois, certaines exigences de la démarche soulèvent toujours des interrogations ; en voici quelques unes que nous voulons partager avec vous.

- Pour la Recherche

La R/D/F au Yatenga a renforcé la capacité de recherche des cadres africains impliqués dans la démarche, surtout ceux de la cellule de coordination. Les résultats acquis, basés sur des études "in situ" permettent peu de généralisations.Comment peut-on alors disposer d'un nombre suffisant de chercheurs pour couvrir toutes les régions du pays ?

- Pour les structures de Développement

Le niveau de participation de l'ex-ORD du Yatenga au programme de R/D/F est resté faible et inefficace pour des raisons d'insuffisance de moyens humains, financiers et matériels. Le programme R/D/F est resté méconnu des projets de développement en place sur le terrain qui ont développé des pratiques différentes. Comment constituer des équipes interinstitutionnelles efficaces et fonctionnelles, face à la rigidité qui caractérise souvent les structures de développement ?

- On ne peut entreprendre une action de R/D/F sans se donner les moyens et le temps ; comment peut-on concilier cette exigence de durée et de moyens et la forte mobilité des cadres des structures de recherche et de développement surtout ?

- Pour les paysans

L'acceptation du programme R/D/F par les paysans du Yatenga, et leur dynamisme, ont permis d'atteindre des résultats appréciables dans certains domaines (lutte anti-érosive, amélioration foncière).

Les performances atteintes sont restées souvent au niveau individuel, faute d'une organisation adéquate qui aurait favorisé une plus grande participation des principaux intéressés. Les raisons à cela sont : l'influence négative de certains leaders et les nombreux clivages sociaux.

Comment peut-on arriver à une responsabilisation réelle des populations, qui en ferait de vrais acteurs des actions et non de simples participants.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- IFARC : Introduction à la Recherche-Développement. Les cahiers de la formation professionnelle à la recherche en milieu rural des régions chaudes -Août 1982.

- Jacques LE FORT : Les recherches - Développements intégrés en milieu rural-communication au 4e séminaire du Réseau.

-R. TOURTE,R. BILLAZ : Approche des systèmes agraires et fonction Recherche-Développement : contribution à la mise au point d'une démarche - In Agronomie Tropicale, n° 47 - 1983.

- R. BILLAZ, Y. DIAWARA : Actions de développement et Société rurales - Cahiers de l'IPD- I - N° 1, 1983.

- IPD/AOS : Rapport de synthèse du 6e séminaire du Réseau de Collaboration des Institutions de Formation et de Recherche pour le Développement rural en Afrique de l'Ouest - Ronéo - IPD/AOS 1984.

- Programme Mondial de l'Emploi : Contribution du Bureau international du Travail au séminaire de fin de cycle de l'IPD/AOS-Ronéo - IPD/AOS-1985.

- B.DABIRE, S. DIALLO : Structures et Techniques de production au Yatenga - rapport de synthèse - Ronéo IPD/AOS - Décembre 1985

Research & Analysis

of

In-House Training

In Ghana, West Africa

Prepared For : Participating
Training Organizations
Accra, Ghana

Prepared by :
Robert Gatto

INTRODUCTION

The purpose of this paper is to describe "in-house" training and human resource development in private and public sector organizations in Ghana, West Africa. This paper was researched by the author and his colleagues over a period from April to June of nineteen eighty seven. The paper provides a detailed reporting of specific training programs provided by leading employers in Ghana. The observations made can be described as a model for many third world countries in their quest to establish a locally based competent work force of skilled employees.

Research began with a seminar conducted by the author and his colleagues on in-house training to thirty nine professionals and training managers at the Ghana Institute for Management and Public Administration (GIMPA) in Accra, Ghana, and continued with on-sight observations of training programs operating in several national private and public organizations in Ghana.

The conclusions made by the author are presented as a model for further development of potential resources to meet the critical demand for a competent, skilled local work force developed within locally established organizations. The basis for conclusions exist within the ongoing commitments these organizations have made to maintain and continue upgrading of the necessary skills demanded of their operations.

The establishment of an institute for training and development based in the nations capital (Accra) serving training operations from private and public organizations will enhance the professionalism of this group of dedicated human resource specialists who participated in the initial seminar and provided the author and his colleagues with on-sight observation of their operations.

The research was divided into four sectors of employment:

* Banking & Commercial Financial Services
* Transportation Services
* Public Utilities and Services
* Private Industrial Sector .

Participating Organizations

Bank of Ghana:
Central national banking operations administering national banking legislation.

Barclays Bank :
International banking with full commercial services throughout Ghana.

Ghana Commercial Bank:
Private commercial banking with full consumer branch banking throughout Ghana.

Ghana Co-operative Bank :
Private commercial banking with full consumer branch banking throughout Ghana

Standard Chartered Bank :
Private commercial branch banking throughout Ghana

Ghana State Transport Corp. :
Public transportation services providing commercial bus service throughout Ghana

Electrical Corp. of Ghana :
Public service transmission of hydro electricity to consumers nationally.

Internal Revenue.Taxation :
Government tax operations administering national tax legislation.

Valco "Volta Aluminium Co. :
A private International corporation of aluminum smeltering production and exporting, with Kaiser Aluminum & Chemical Corp. (International) as major shareholder.

Summary Observations of In-house Training

Banking & Commercial Financial Services

The private and public sector banking institutions in Ghana have provided leadership in developing in-plant training to their employees. Barclays Bank a leading international banking institution operating in over 80 countries, has constructed a self contained training centre in the heart of Accra, the nations capital. The Ghana Commercial Bank, a national financial institution with over 6,000 employees has the same type of central training facilities. Both these organizations provide 2-3 weeks of intense training in job skills from junior employees to senior management. Both these institutions send designated key employees to train in their parent's European headquarters and, as with the Ghana Commercial Bank, the International Monitory Fund (IMF) in North America. Smaller banking institutions such as the Ghana Co-operative Bank (1,030 employees) use the facilities of these larger banks. The Standard Commercial Bank with limited training facilities conducts its training by internal resources primarily on-the-job.

The long term commitment that these institutions make to the development of their employees continues beyond the work place and includes recreational facilities for off-time leasure. The benefits to the company extend well beyond on-job performance to include a greater identification with their employers.

Present recruitment for management candidates is now being focused on university graduates while skilled employees in office procedures are recruited from the National Vocational School a local institute. The value of the larger banks' central training has created strong competition for their graduates from smaller banks. A need exists to "normalize" this situation through collective training in a central school for the number of smaller banks that exist in Ghana. The larger banks could participate in this creation and realize benefit to their own organizations. The commercial banking sector of Ghana's economy represents major growth for future employment opportunities.

Transportation Services

Organized training in the transportation sector is centered in the State Transport Corporation (2,600 employees).Their training lacks financial resources to provide adequate support facilities, however, they are agressively planning their future training around skills with a high priority to corporate goals and those which have a high frequency of performance. Their contribution to training for transportation services could be in the further development of their maintenance training facilities in Kumasi (Ghana's second city) and the development of a national apprenticeship program through On-Job-Training (OJT).

Public Utilities and Services

The Electrical Corporation of Ghana (4,500 employees) is the major employer in the public services sector. Its training focuses on technical training through OJT apprenticeships. Their professional engineers have, until recently, received training in the United States. There is a need to expand technical and professional training for public services and utilities. The lack of financial resources requires "pooling" the training requirements into one central training school for all public utilities. An established apprenticeship program administered by the major employers will encourage a professional approach to On-Job-Training.

Internal Revenue, Taxation is a partner with the Customs and Excise Commission within Ghana Internal Revenue Services (IRS). As with a number of other government agencies such as government financial services (Agricultural and Industrial development banking) training is segmented and resources are limited.Taxation (1,700 employees) and Customs (2,000 employees) individually lack the training facilities and equipment to provide sufficient central training. Because of the similarities in occupational skills within IRS, central training for agencies with similar training needs such as IRS, is most feasible.

Private Industrial Sector

The largest private sector employer in Ghana is Valco "Volta Aluminium Co." (1,400 employees) producing primary aluminum. Valco maintains a complete central training facility for all levels of employees within the organization. It is a model of responsible commitment to the development of its operations through employee skills. Valco has advanced facilities for employee training in the city of Tema (Ghana's major seaport). In addition, developmental training is provided to key employees at their parent company facilities in the United States.

Their future training plans include establishing Computer Based Training (CBT) and electronic referencing for technical training to augment traditional classroom training. A plan to establish a Quality of Working Life program for employees is an ambitious program to achieve greater commitment to the goals and ideals of the organization that could be a model for many organizations in this and other developing countries.

Conclusion of Research & Analysis

Banking & Commercial Financial Services

This employment sector has the potential to grow significantly in the coming years after suffering some major policy setbacks in the recent past. The basis for this conclusion rests with the critical need in this developing country to utilize financial resources to achieve economic growth. The financial institutions have the functional discipline to ensure progressive development of their

sector because of their established operating skills and interaction with outside agencies such as the IMF
(International Monitary Fund).

The involvement of IMF in the development of human resources in this sector through financial and procedural direction to local banking practices translates directly into the expansion of the sector and thus the creation of employment. The training that generates from this expansion is at present, traditional classroom delivery, however, computer based training is most opportune in this sector because of the current use of the technology within the sector. The other critical factor available primarily to banking is the equipment support maintenance skills that they possess. This will be a major shortfall in other sectors except for specific private sector companies.

The banking sector has a further contribution to make by setting an example to other sectors of employment in obtaining the commitment of employees to company and industry that is so vital in human resource management for developing nations. The banking interests would be advised to join forces in providing as many of the local amneties as possible such as food services to employees. In a developed society this has limited value but in the developing world employees respond much more positively to these basic benefits. The important criteria is identification to employer and appreciation of benefits. The full impact of training provided will then be realized.

Competition for skilled employees amongst competing banking interests should be minimized to realize full market growth. Centralized training is the place to start and the advancement of a sector wide industry association is the means to achieve this spirit of working together in the development of human resources.

Transportation Services

Transportation is the most difficult sector to achieve the benefits of centralized training because of the limited demands for industry wide occupational practices and because business ownership is distributed amongst numerous entrepreneurs. The major contribution that this sector can make to training and development of employees is through an established apprenticeship program, in particular, in mechanical maintenance. The State Transport Corporation could take leadership in this effort.

To achieve an effective apprenticeship program, government commitment and direction is necessary. Training in the apprenticeship program should focus on OJT (On-Job-Training). The costs required to provide adequate training support equipment (to central training) is prohibitive in this developing economy. The OJT should include machine maintenance training in exiting facilities. Training in management skills such as accounting, traffic and general administration should be on-job and achieved by employee progession to higher levels of responsibilities. Expensive foreign training should be limited only to the personal development of the individual. Business practices in developed countries can't be directly transfered to local application.

Public Utilities and Services

The critical shortage of trained skilled employees in public utilities services represents the most urgent need to this developing country. Technical trades require a well structured apprenticeship program that provides initial introduction into the occupational skills such as electrical and mechanical technology. This is best achieved with a future employee once he completes high school and is trained in the fundamentals of these technical skills in vocational/ technical schools similar to the Ontario Government's Community College training program.

There is this training currently underway in Ghana: Opportunities to achieve this basic training, staffed by foreign and local specialists, is taking place (one example is the technical school in Tema). What is lacking is a structured follow-up with companies that recruit these technical graduates. The need to integrate OJT (On-Job-Training) within a government sponsored apprenticeship program will be the critical link to long-term development of these resources. In this effort, the Electrical Corp. of Ghana could take leadership.

Training in "mainline" government services such as Taxation and Customs & Excise requires integration. Two service sectors studied could effectively join forces in training : the two IRS departments and the government financial lending agencies of Agriculture and Industry development. Other opportunities exist in government agencies where job skills are compatible. However, the major shortfall in government services training is in the teaching of detailed procedures in performing job duties.

Private Industrial Sector

Unfortunately, there are too few companies in the private sector of Ghana that accept human resource development as a major contribution to industrial growth. The one exception being the company "Valco". Para Statel government/private sector endeavors (joint ventures) should have as a basis for establishment, the development of human resources through skill training. In most cases, structured OJT will be the most economical method of training. The progessive companies have long since recognized that theory based training is not practical (but) teaching concrete job skills achieves major payoffs.

The industrial sector will reap benefits from support of a national apprenceship program. Progression in the program should depend on successful completion of levels of structured learning primarily on the job and followed by demonstrated on-job application Senior apprentices would teach juniors and salaries application. Senior apprentices would teach juniors and salaries would reflect these levels of completion. New company recruits will then consider employment as a long-term commitment.

The Author's Recommendations

There exists a need to establish a nation wide occupations training program following the Canadian Government's "New Start" program launched some time ago to develop generic skills prior to the employee's entry into the work force. Canadian research & development in this area is extensive and is accessable to professionals from Ghana. This New Start program should become an integrated part of on-job apprenticeship. Formal training in secondary schools (technical programs) and vocational schools, should be integrated into the New Start program as part of the generic skill building that directs each future employee to a identifiable occupational area.

The organizational leadership to a New Start program could be provided by existing government sponsored training institutes and could be piloted through the establishment of a national centre for training and development. This "centre" could become the focal point for private and public sector professionals and training managers to collectively extend their own training needs by pooling their resources.

A further need for training in productivity improvement rests with private and public sector senior management. This training should focus on organization and methods improvement on "the shop floor". At present, senior management training focuses on traditional western university management subjects in management theories. The significant flaw in this content is that it does not allow for the major cultural differences that exist in a developing country like Ghana. Therefore, focusing the training directly on productivity improvement allows for appropriate modification to their local organization and national culture.

In conclusion, the author was introduced to a multitude of natural resources that Ghana possesses, however, the greatest resource that this developing nation has is its human resources... its people.

About the author

Robert Gatto began his career in the business world spending thirteen years in management with local and national companies. He left the private sector to join the business faculty of an Ontario Community College. Six years later he left his teaching post to administer training & development programs for the Canadian Federal Government and is currently managing a team of educational specialists conducting professional development in a government training school.

Mr. Gatto obtained a masters degree in Public Administration from the University of Oklahoma in the United States and is currently pursuing doctoral studies in Washington D.C. Mr. Gatto's interest in human resource development in developing countries of West Africa began when he became involved some years earlier in an ongoing Carleton University/Government of Canada program to develop professional trainers from Ghana and eventually led to the research and delivery of training in this West African country.

SUMMARY OF THE SURVEY ON "A FORMACAO DE RECURSOS HUMANOS PAR PESQUISA NO BRASIL" PRESENTED AT THE REGIONAL SEMINAR ON HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT FOR RESEARCH IN LATIN AMERICA" ORGANIZED BY IDRC,

SALVADOR, BRAZIL - MARCH 1987

Authors : Maria Carlota de SOUZA PAULA
Ana LÙcia ASSAD RIOS

This survey is an additional contribution to the analysis of human resources related issues, regarding the objectives and resources of Science and Technology development policy in Brasil. In this context, it would be necessary before grasping the general elements of human resources development policy, to understand the role of research among the development options of the country together with its general application.

The background training of institutions in Science and Technology activities in Brazil started with a political and economic project with the country's industrialization as main objective. At that time, it was of utmost importance to protect strategic sectors leading to development, with a certain level of state-ownership and autonomy for internal activities.

The achievement of such objective required considerable investment in terms of Research & Development, in which the training of researchers is vital. Such policy is to be integrated in the productive sector for meeting national development challenges.

Up to the mid 50's, the policy adopted in Brazil tended to abandon the objectives of state-ownership and autonomy of the economy. The development strategy was based on direct foreign investments and on contributions from the Government. The foreign capital utilisation policy and massive imports of technology took away attention from science, research and technological knowledge in the country. During the second half on the 50's, such policy opened up into a decrease in investmens and many researchers migrated to work abroad, especially in industrialized countries.

Human resources training aimed mostly at labour force training for the application of foreign technology, without adaptation to national conditions or innovation. On the other hand, such investment was centered on theoretical training whithout setting up satisfactory and appropriate climate and conditons for scientific and technological research works.

Throughout the 70's, the scientific and technological policy was considered one of the priorities for planning and the basic instrument for reducing the gaps in comparison with industrialized countries. This option strengthened the policy of specialized training (Doctorate) as a prerequisite for guaranteing technical autonomy. Tables 1 and 2 show the growth of financial resources engaged in science and technology and the priority given to "Scientific Development and Human Resources development (Training)".

Studies at Doctorate level and MS.c multiplied from 1968 to 1973. However, the quality of such studies leaves much to be desired as shown in table 9, according to a survey undertaken by the CAPES/Coodonaçao de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior.

We have noticed two major mistakes in the application of this policy : the first one is to consider human resources as an adequate condition for research develoment ; the second one is their separation from the policy of economic development achieved.

The present study leaves behind naturally integrated issues. This is due to many reasons ranging from the necessity to legitimate the power while taking into account aspirations of some sectors of the society, to technical failures of the project as a policy instrument and without application of resources. It is true that immediate interests were privileged, together with aspiration of the prevailing authorities.

It would be convenien to bear in mind that a genuine evaluation of expected results will require an analysis of such policy by sector of activity and knowledge. The analysis has to consider proposals, initial objectives and the content, in relation to concrete achievements. The overall analysis has to deal with objectives and orientations of the general development policy of Brazil.

Human Resources training in this global activity was considered as an isolated priority, as if scientific and technological progress would have followed naturally. The possibility of the following linear development : fundamental research - applied research - developmen t- innovation was also believed in. But the example of India denies this linear relationship between human resources and research. Human resources are fundamental but are not sufficient.

In the 80's, the CNPq/Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnologico, made an evaluation of investments and achievements in scientific developpment and Human Resources Development (training) under the preceding policy.

Through this analysis, some problems appeared : "Specialized training in Brazil is not effectively incorporated by University Institutions. There is a heavy dependence on resources other than budgetary ; many programmes are of low qualify and very heterogenous ; resources are inadequate for funding projects over two years period. There is also the problem related to an inadequate distribution of programmes at regional level". (Açao Programada : 16).

Since its objective is to overcome such difficulties, the government proposed many 'Integrated Programmes" in order to secure from Human Resources Development support for research, development and Higher Education.

As regards financial resources engaged, tables 13-16 show their evolution in the first half of the 80's, financial sources and distribution according to their field of application (training, fellowship, research, etc.)

After the establishment of the MCT/Ministry of Science and Technology, a new Plan was developed in which Human Resources development was also given priority. Tables 19-20 show the qualitative objectives achieved through that period.

The MCT's main objective is to increase the national science and technology budget to represent up to 22% of the country's general budget. The economic crisis is deeply felt, however, and it is therefore not possible to make predictions as for stability of investments.

In conclusion, the survey has introduced some issues the analysis of which is very important for finding a way to understand the subject within the context of Brazil and of another developing country.

1. Human Resources Development as a Policy instrument

It is necessary while talking about training of researchers to make an analysis from the research policy stand point. It is necessary to know the general conditions existing for which research development of human resources are only one element.

The present survey requires a change in the former idea of the brazilian policy, as shown above. Such a vision focussed on supply, while expecting automatic results ; on the other hand, such policy has centered supply on partial elements considered as satisfactory.

The adoption of this partial and centralized vision, together with structural and economic obstacles of developing countries, multiplies possibilities of delay in the scientific and technological development.

In the case of Brazil, the gap between the policy implemented and the final objective resulted in Human Resources as an element and an instrument being discarded or given little attention. Training in Brazil was implemented through education to the detriment of other utmost necessity for the development of research.

2. National Research : A Political Issue

Given the social, political and economic context, one has to consider the political aspect of the decision to develop research in the country. The goodwill of the scientific community or other social groups is not enough, even if these are technical groups responsible for policy planning and application.

Although the initial step for research in Brazil started with a political

project aiming at scientific and technonogical independence to a certain extent, during the following phases such objectives was nothing but a rhetoric. In development strategies and in accordance with established conditions, research revealed not to be necessary.

Two contradictory positions prevailed in Brazil : 1. the economic policy whose objective was to achieve economic growth through capitalist production increase ; 2. the policy of the Science and Technology planning sector, where strategies and objectives were not taken into account by the economic policy.

The preference of multinational capital through imported technology is above all a technical advancement control problem. Such control strengthened the country's position as a dominating structure and in its global and sector-based relationship at international level.

Yet, the issue of research in a developing country is a political issue, which has something to do whith the national state this country plans to establish.

We can present many examples against the idea stating that scientific and technological development is impossible in the developing world, quoting the case of some sectors in Brazil, which experience a high level of development, with government support and appropriately applied resources.

These examples indeed concerned priority areas and almost always strategic sectors. Anyway, they prove that such development is achievable and that solutions can be found to problems when they are coherent with the desired society. Thus, the first thing to take into account is the national project.

3. Research institutions and the productive sector

Despite all efforts and proposals often made to promote closer collaboration between Research institutions and the productive sector, no significant result was achieved so far.

In fact, research institutions suffered from the consequences of their research and technology supply strategy. Investigations are almost always carried out away from the productive sector and from the state's options to meet social and economic challenges.

Research was concentrated within universities and mainly on fundamental research ; but here also it was away from the productive sector. This trend was strengthened by the political isolation of researchers who stayed in the country to work in University.

Thus, the point of view of researchers on possible solutions to social and economic problems were contrary to the Government's opinion. At the same

time, and under the same pretext, the Government is not interested in this type of research, and preferred education for labour force training and political legitimatization.

In this context, researchers focussed on fundamental research with many problems and little support. At the same time, they were totally against applied research or government works. Such conflicts were strengthened and engendered the analysis of the role of applied research as a prostitution from the researcher"s point. As a consequence, neutral science was destroyed and researchers were alienated about their roles in the change and development of the country.

As most analyses are linear, another mistake would be to consider the above mentioned observation as the single reason why national research is of poor performance. It represents indeed a serious problem within a specific context, but is not the "cause" of distance from the productive sector or the government. We have seen that any policy development is Brazil was based on imported science and technology, with some important exceptions.

4. The role of the State in Research within border countries

The importance of the volume of participation of the State in Development within border countries is well recognized, in spite of efforts made to prove the contrary. Yet, the importance of state investments for Research and Development does not seem to appear in developing countries.

In Brazil, however, this issue has some peculiarities. As shown above, the structure of the government in Brazil, for instance, made it possible to establish precarious conditions for Research and Development Promotion ; but at the same time it is almost because of its mere participation that the possibility exists to overcome the problem.

On one hand, private interest and investments do not favour research ; on the other hand some interests of the State make it difficult to undertake research at national level. However, the State is responsible for building up Nationality, the National State. Scientific and Technological development is very important in the achievement of such objective.

Thus, understanding the action of the State requires an analysis of its relationships with the economy and society and also relationships between political and economic processes and structures.

Science and Technology policy in Brazil, its interaction and contradictions are related to this issue. This way, despite the integration of objectives and strategies hindering research, it is the State which create conditions and

incentives for its development. In fact, the Brazilian State is the main agent for scientific and technological investments.

In general, Brazil acts on research in the following way :

1. Trough the design and creation of infrastructures characterized mainly by the action of agencies analysed in this survey (CNPq, CAPES, FAPESP, etc.)

2. Through the induction and creation of demand by State-controlled firms in the productive sector ;

3. Through the direct execution of research and Training. We can quote here the role of the State in relation to University and to direct investment in research, as is the case of agricultural research.

To these activities correspond some researchers training patterns in Brazil:

1. Training with the support of the official encouragement system analysed in this study. The design directed by action depends on the general demand from researchers;

2. Training related to sector or theme-based policies. In this particular case, there are some other forms of training for researchers :

a) the example of state-controlled firms working in the productive sector. They have research centres and researchers training is achieved through agreements with Universities or through training ;

b) the typical pattern of EMBRAPA (Agricultural Research Company) where the government has established a research company developing a specific human resources strategy. This is done without the creation of an internal education structure ;

c) there is at last the creation of an integrated education - research- production system, in accordance with priorities by sector (aeronautical industry for instance).

Conclusions

The main recommendations to be derived from this work are as follows : first of all, knowledge of the researchers training issue should be developed ; then some points are to be highlighted in the action of an international agency for training on research.

For results to reach the areas where investments are made it would be necessary to have a preliminary knowledge of problems and the existing institutional capacity. It is also necessary to set up a well established linkage between sector-based policy structures and national research institutions.

It is thus absolutely necessary to recognize sectors where exists a real shortage of human resources for research advancement ; efforts should also be centered in some sectors or institutions, mainly in the case where resources are limited.

Because the starting point is directed action which does not aim only at increasing the general knowledge or number of researchers in the country. It is recognized that these objectives are of utmost importance, but they cannot by themselves guarantee a satisfactory Development of research or innovation.

Document de travail IPD-GS WORKING PAPER

Le développement des ressources humaines pour la recherche-développement une interrogation sur la recherche-action

Par M. Philip Langley (IPD)

Version révisée de la Communication préparée à l'occasion de l'Atelier Université de Yaoundé/CRDI sur le "Développement des Ressources Humaines dans le contexte de Recherche/Développement" : Yaoundé, 2-5 fév. 1988.

Institut Panafricain pour le Développement Secrétariat général, B.P.4056, Douala (Cameroun)

LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES POUR LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT : UNE INTERROGATION SUR LA RECHERCHE-ACTION

Dans cette communication, on procédera à une interrogation sur la nature même des ressources humaines nécessaires pour les activités de Recherche-Développement, en mettant un accent particulier sur l'importance des questions de pratique et donc de la formation en méthodologie et des processus de formation dans ce domaine.

L'ARGUMENTATION

1. S'agissant de Recherche-Développement (1), c'est un domaine qui concerne directement l'ensemble des différentes strates de la population, car parler du développement, c'est parler d'un changement social global.

2. Il s'agit également d'activités dont l'objectif est de promouvoir ce changement : ne doit-on pas parler alors de recherche-action, c'est-à-dire des processus de recherche liés intimement à des actions ?

3. Parler d'action (c'est-à-dire d'activités de développement), qui demandent à être gérées, et de la recherche, c'est parler d'un travail intellectuel par excellence. Toutefois, il n'y a pas une division sociale du travail (travail manuel, travail intellectuel) qui soit naturelle ; nous ne sommes pas obligés d'accepter alors les formes de division du travail qui existent dans les pays industrialisés (2) et qui séparent les fonctions de recherche, de gestion et de supervision du reste des autres types de travail.

4. Dans le cadre d'une réflexion sur des nouvelles formes de division sociale du travail, on peut suggérer que la participation populaire au développement nous oblige à créer des situations dans lesquelles les différentes couches de la population puissent accomplir une partie du travail intellectuel, c'est-à-dire faire de la recherche et gérer des actions de développement qui en découlent.

5. En refusant ainsi pour l'organisation du travail de recherche le mimétisme des modèles qui nous viennent des pays industrialisés, on doit tenter de préciser quelle est la fonction sociale de la recherche dans ces modèles. Jusqu'à un certain point (et si on accepte un modèle conflictuel de la société (3), la fonction de la recherche, n'a-t-elle pas été de renforcer la domination technique, économique, culturelle et idéologique par les groupes au pouvoir dans la société ?

6. Une deuxième raison plus fondamentale de ne pas accepter la division sociale du travail intellectuel telle que l'on nous le propose est que la promotion du travail intellectuel de recherche et de gestion des

actions parmi les différentes couches de la population dépasse le simple désir de créer des formes de développement participatif : l'exploitation du travail étant en grande partie fondée sur la division sociale du travail, cette démarche participe à un développement plus large destiné à réduire l'exploitation et de créer une société plus équitable, objectif global de développement.

7. Une nouvelle division sociale de travail va obliger toutes les couches de la population à l'apprentissage de nouvelles pratiques sociales, plus participatives. On mettra ainsi en cause les bases de l'idéologie actuelle de certains chercheurs, ingénieurs et techniciens.

DES NOUVELLES PRATIQUES

Pour les chercheurs en agriculture, un des bouleversements de ces dernières années dans leurs pratiques professionnelles est la Recherche sur les Systèmes Agricoles (Farming Systems Research).

Cette approche oblige les chercheurs à faire une partie de leur travail sur les exploitations rurales, et en collaboration avec les paysans, ce qui n'est pas sans problème. Ces nouvelles pratiques et les méthodologies associées mettent en cause des pratiques actuelles, loin de recevoir l'approbation de la majorité des chercheurs.

Les chercheurs en sciences naturelles découvrent que l'établissement de bonnes relations de travail avec les paysans n'est guère facile; on se demande si les chercheurs en sciences sociales ont plus de succès car, sauf peut-être pour les anthropologues et spécialistes de la littérature orale, la méthodologie préconisée et utilisée par la majorité ne les prépare pas à des échanges d'égal à égal.

On doit constater alors que la division sociale du travail est renforcée par l'idéologie qui tend à mettre le travail leur intellectuel sur un piédestal en supposant que le paysan ne connaît pas grand-chose, ne planifie pas, ne prévoit pas.

Le deuxième obstacle à la mise en place de nouvelles pratiques est lié aux objectifs fixés pour la recherche elle-même. Dans le domaine de la recherche agricole, par exemple, la quasi-obsession pour la sélection des plantes en vue d'un haut rendement (implicitement avec l'utilisation d'intrants en forte quantité) ne correspond pas toujours aux objectifs fixés par les paysans, ou que l'on pourrait fixer, ensemble avec eux. Les contraintes sur le paysan (qui vise des rendements réguliers dans les conditions climatiques variables, la réduction des risques sur l'exploitation, la consommation des produits alimentaires pouvant être préparés de telle ou telle façon ou l'utilisation de cultivars adaptés aux cultures associées) sont connues depuis longtemps, mais apparemment pas prises en compte par les structures et les orientations qui fixent les objectifs de la recherche ce qui est en jeu alors, est le pouvoir de décision sur les objectifs

de la recherche dont le caractère non-participatif de ce pouvoir est renforcé par l'idéologie dont il est question plus haut.

Dans un autre domaine d'activité, la recherche de méthode pour l'éducation en milieu rural, on peut citer des expériences semblables à celles entreprises au Mali, dans le cadre du Projet d'Etude sur l'Education de Base (BELLONCLE, 1979).

La nouvelle méthodologie proposée consiste en "une pédagogie de groupe, s'adressant à des communautés villageoises considérées dans leur ensemble".

L'expérience montre jusqu'à quel point les différentes couches sociales qui constituent la communauté ont une connaissance approfondie de leur milieu, une conceptualisation du milieu, des systèmes taxonomiques pour la classification des plantes, les sols, les insectes, etc., qui sont tous des attributs de l'approche scientifique.

Lors d'une étude sur les criquets puants au Nigéria, on a constaté la même chose ainsi que les capacités très développées d'observation du comportement des insectes (PAGE et RICHARDS, 1977), ce qui confirme les observations de Monsieur SCHLIPPE (1956) qui a déclaré que " Les Azande ont inventé l'écologie avant que la discipline scientifique ait existée".

Quant aux agents de terrain, on les considère en général comme de simples exécutants, aptes à remplir un questionnaire mais pas à concevoir, à chercher et à former les populations à la même démarche.

Les services de vulgarisation ont développé autour de cette attitude un vocabulaire spécifique : les messages (sous-entendus les messages préétablis, ailleurs, par d'autres) ; les paquets (Integrated Package Approach), etc. On constate toutefois que les services de vulgarisation s'essoufflent partout. Les tentatives actuelles de leur donner une nouvelle dynamique, surtout le "training visit system" ne résoud pas ce problème et pourrait même l'accentuer.

Par contre, les travaux des services d'animation et celui de nombreuses ONG orientés vers le développement, montrent très clairement que la démarche de recherche devrait être une approche essentielle de l'agent de terrain et que l'on peut créer des capacités de recherche parmi ce personnel, à condition de réfléchir sur l'approche pédagogique. Les cadres moyens ou intermédiaires ont presque toujours suivi une formation que l'on peut classer comme "répétitive", où des connaissances pré-existantes sont à apprendre, sans analyse et sans remise en question. Ceci ne les prépare pas à une démarche basée sur la découverte, le questionnement la remise en cause et la recherche de causalités.

En effet, l'obstacle majeur à la réalisation d'une nouvelle division sociale du travail dans la recherche est la mise au point d'une pédagogie et une organisation du travail qui amènera le changement dans les pratiques des intéressés : l'expérience de l'IPD suggère que ce changement peut venir à partir d'un processus cyclique comportant une conscientisation, une formation à la méthodologie et des expériences concrètes mettant en oeuvre les nouvelles pratiques.

Quant à leur proposition idéologique, ces cadres moyens se voient actuellement tantôt comme les représentants locaux du pouvoir central, tantôt comme les transmetteurs de connaissances "modernes" et libératrices à une population qui en est dépourvue (LANGLEY, 1982)

C'est ici que le vocabulaire, de nouveau, est spécifique : que l'on soit dans les domaines de la santé, de l'agriculture, de la gestion etc., on entend dire par les cadres moyens que "ces gens n'apprendront jamais rien ", que "ces gens sont sales/ignorants", que "les paysans ne prévoient pas", etc. Dans tous les cas, sauf peut-être dans les domaines de l'animation et du développement communautaire, ces agents de terrain se voient dans le rôle de ceux qui apportent la lumière.

En ce qui concerne "ces gens", il faut bien admettre comme nous l'avons dit précédemment, l'existance d'une science populaire basée sur l'observation et l'expérimentation. (RICHARDS, 1975 ; LANGLEY, 1975 ; de SCHLIPPE 1956).

On peut prendre, à titre d'illustration, le phénomène de la diffusion de la culture et de la consommation de maïs. Dans le District de Kericho (Kenya), cette diffusion sera due non pas à des services de vulgarisation agricole faisant répandre une innovation technique mise au point dans une station de recherche, mais le résultat d'une série d'initiatives prises par un groupe relativement restreint de paysans aisés ayant reçus une éducation missionnaire (d'où changement d'idéologie) et ayant pu accumuler un capital grâce à d'autres activités, souvent grâce à leur statut de notable. Ces paysans agissaient en tant qu'entrepreneurs ruraux visant la conquête d'un nouveau marché de consommation, c'est-à-dire l'alimentation des travailleurs des plantations (PILGRIM, 1976).

De façon bien plus vaste et nettement plus intégrée aux démarches quotidiennes de l'ensemble de la population, il faut examiner de près les processus de diffusion de la culture, de la transformation et la consommation de plantes tel le maïs, le manioc ou la banane plantain (ALTARELLI -HERZOG, 1979), en effet, leur diffusion n'a pu être que le résultat d'expérimentations répétées par les producteurs de consommateurs. [4]

De nombreuses anecdotes peuvent illustrer cette expérimentation populaire [5]. Peut-être le moment est-il venu de dépasser l'anecdote et traiter ses informations de façon plus sérieuse, et les examiner comme des cas d'expérimentations scientifiques.

De même, on se doit de poser des questions sur la diffusion d'innovations techniques telles le coupe-coupe en acier, le pousse-pousse, la bicyclette, la radio-transistor, la montre bracelet, le thermos, la tôle ondulée, le pantalon, etc.

Vers une matrice taxonomique pour l'analyse des besoins en promotion des ressources humaines

Il est utile, pour aborder la question du développement des ressources humaines pour la recherche-action de mieux cerner d'une part les acteurs, d'autre part les différentes étapes de la recherche.

Une première démarche consiste à déterminer les groupes d'acteurs et les étapes spécifiques de la recherche.

Dans un deuxième temps, on peut mettre ces deux séries de catégories en rapport entre elles dans une matrice.

La matrice permettra d'étudier de plus près la diversité des pratiques existantes, les obstacles au développement des ressources humaines et les besoins spécifiques de chaque groupe à chaque étape de la recherche.

Une première esquisse de classement dans la matrice est fait ici (tableau 1).

Notons au passage qu'il faudrait probablement préciser pour plus de clarté, les lieux où se trouvent ces différents acteurs.

Certes, le personnel enseignant des Universités fait de la recherche, mais il faut noter qu'un pourcentage plus important des chercheurs sont à l'oeuvre dans les instituts nationaux de recherche spécialisés (agriculture, élevage, énergie, sciences sociales...) et aussi des instituts internationaux (IITA, ICRISAT, ILCA, UNRISD...)

En outre, de nombreux centres de formation non universitaires (dont ceux relevant des ONG) font la recherche ou ont des cadres ayant un potentiel de recherche.

Il ne faut pas oublier, non plus, le personnel des bureaux d'études publics, notamment au sein du Ministère du Plan et des Ministère Techniques aux niveaux central et régional ; les bureaux d'études privés et de nombreux consultants indépendants ; les services d'études des organismes d'assistance financière et technique, notamment pour les études et les évaluations de projets de développement.

Dans le secteur privé, il y a des recherches de marché par les sociétés commerciales et industrielles ; par contre les recherches techniques par les industries et entreprises sont plutôt très faibles.

Tableau I
Esquisse d'une matrice taxonomique pour la promotion des Ressources Humaines en matière de Recherche/Développement.

Etapes de Recherche / Acteurs dans le processus de Recherche	Elaboration et mise en oeuvre de la politque	Alab. de concepts théories, philosophie	Elab. de l'activité de recher. spécifique	Action de Recherche	Exploitation des résultats	Diffusion des applications
A- POPULATIONS Responsables politiques locaux						
Leaders de la communauté						
Paysans et population Urbaine						
Groupes spécifiques ayant besoin d'une action affirmative (femmes, jeunes paysans pauvres ...						
B-AGENTS DE DEVPT Preneurs de décisions						
Responsables des activités						
Superviseurs						
Agents de terrain						
C-CHERCHEURS Décideurs de la politique de Recherche						
Gérants des activités de Recherche						
Chercheurs						
Techniciens et autres pers. de support						

Quant aux agents de développement, ils sont pour la plupart dans les services techniques chargés de la réalisation de programmes, notamment dans les services de vulgarisation des différents ministères (Agriculture, Elevage, Coopératives, Promotion des industries rurales, Santé, Services sociaux, Développement communautaire ...), dans les organismes para-publics chargés d'une région (agence ou mission de développement) ou de l'exécution d'un projet spécifique, ou encore, dans un nombre qui augmente progressivement, attaché à des programmes de développement mis en oeuvre par des organisations non gouvernementales (ONG).

Les populations, quant à elles, se trouvent en ville et en milieu rural. Dans le premier cas, on pourrait distinguer les villes secondaires et bourgs des quartiers populaires des grandes villes ; pour le milieu rural, il sera utile de distinguer des zones "retardées" par rapport à l'ensemble du milieu rural.

Pour appliquer la matrice à la situation réelle, il se peut que l'on doit, dans un premier temps, procéder à une analyse secteur par secteur (agriculture, santé, organisation sociale, etc.), avant de procéder à une synthèse des pratiques actuelles et l'identification des obstacles aux développements des ressources humaines.

Sans avoir procédé à cette démarche systématique, on peut noter rapidement quelques caractéristiques saillantes à partir des expériences empiriques.

D'abord, les activités d'exploitation des résultats et de diffusion des applications sont faibles, quels que soient les acteurs concernés.

Ensuite, les agents de développement et les populations sont le plus souvent oubliés dans les réflexions et les activités visant le développement des ressources humaines pour la recherche-développement. Pourtant, ces mêmes expériences démontrent le potentiel de recherche de ces deux catégories sociales.

Toujours de façon empirique, on peut procéder à une identification de quelques obstacles au développement des ressources humaines.

Pour toutes les catégories d'acteurs, le manque d'apprentissage à la méthodologie de la recherche-développement semble constituer un obstacle majeur. Toutefois, il faut se garder d'un mimétisme des universités nord-américaines, qui tendent à former des chercheurs du moins dans les domaines de sciences sociales - plutôt pour une carrière académique que pour l'utilisation de la recherche comme outil de changement social. Ce qui manque est un processus d'élaboration de méthodes de travail adaptées aux conditions de développement et aux objectifs de développement : comment faire, par exemple, un échantillon aléatoire quand il manque un recensement complet ? Dans ces conditions, ne faudrait-il pas mieux choisir une autre méthode ? Mais ce n'est pas seulement les méthodes et outils qui doivent nous pré-occuper, c'est surtout la méthodologie de la recherche qui apparaît importante, et qui devrait déterminer le choix des méthodes mises en oeuvre. Par exemple, faire une enquête en

milieu rural avec de longs questionnaires élaborés au préalable par des chercheurs ou des agents de développement ne semble pas être la meilleure approche pour créer des échanges entre le chercheur/agent de terrain et les membres de la communauté au développement et à l'exploitation des résultats de la recherche.

Par ailleurs, faire une enquête approfondie en milieu rural sur les besoins, aspirations et problèmes sans pouvoir offrir la possibilité d'une intervention sur les questions prioritaires ne peut que créer de faux espoirs et rendre la mobilisation de la population encore plus difficile quand une action aurait été mise au point plus tard (LANGLEY, 1986).

Dans une optique de développement auto-centré avec la prise en main de ses propres affaires par la population, il semble que nous avons besoin de procéder à une réflexion/expérimentation approfondie sur la méthodologie à employer, permettant la participation de l'ensemble des acteurs.

Ceci dit, cette réflexion/expérimentation ne peut se faire sans échanges entre les intéressés.

En ce qui concerne la diffusion des travaux des chercheurs, il semble que l'on manque cruellement des personnes capables de faire une popularisation : on pense ici au rôle important des journalistes scientifiques dont l'origine peut être soit les disciplines scientifiques et techniques, soit jounalistiques, soit encore une combinaison d'une expérience professionnelle dans le développement avec une formation journalistique pratique ou formelle. En ce qui concerne les cadres de développement, on est frappé par la pauvreté des informations qui leur sont disponibles en matière de développement en général, des sciences et des techniques en particulier. Les journaux ne donnent que peu de place à ces sujets et de toute façon ne sont distribués qu'en ville. Les revues qui traitent ces sujets sont rares et mal distribués, bien que la situation s'améliore, du moins en langue française [6]. Les émissions radio, sauf des cas plutôt rares de radio rurales, ne privilégient pas de tels échanges.

Une des difficultés, semble être, d'une part, la formation de communicateurs (dont les journalistes) versés dans les questions de la science, les techniques et le développement, d'autre part, la création et la gestion de supports à la diffusion.

Finalement, en ce qui concerne les populations, les informations sur leurs expériences et expérimentation circulent mal. Un des obstacles est peut-être de nature politique : on a nettement l'impression que les échanges paysans sont parfois vus d'un mauvais oeil, de la même façon que l'on considérait il n'y a pas si longtemps, les enquêtes de milieu et les travaux d'animation comme des activités subversives.

Pourtant, bien que les échanges paysans semblent donner des résultats très positifs, ces expériences sont peu connues et peu valorisées comme démarche dans la promotion des ressources humaines.

Quant à l'étude des actions à entreprendre pour le développement des ressources humaines, on peut proposer une deuxième matrice, mettant en corrélation les étapes de la recherche avec les différents types d'action à mener (tableaux 2).

Cette matrice sera à appliquer successivement aux différentes catégories d'acteurs identifiés précédemment.

EN GUISE DE CONCLUSION

On n'a fait ici qu'esquisse quelques pistes qui restent à explorer.On peut insister sur la nécessité de trouver des ponts permettant des échanges entre une science"savante" et la science populaire, ce qui implique des changements radicaux dans les pratiques des chercheurs et des agents de terrain et l'établissement de nouveaux rapports sociaux entre eux et les populations.

Un premier obstacle semble être les attitudes et pratiques existantes, déterminées par l'idéologie dominante qui nie l'existance d'un savoir et d'une science populaire.

Cette idéologie est renforcée par les pratiques de gestion qui acceptent, sans le mettre en question, la division sociale du travail, en affectant les agents de terrain à des tâches d'exécution.

Le deuxième grand obstacle identifié est la faiblesse de la méthodologie de la recherche-action, dont le contenu reste à élaborer à travers une expérimentation regroupant les trois catégories d'acteurs : chercheurs, agents de développement et populations.

Tableau 2 : Matrice des actions à mener pour le développement des ressources humaines

Etapes de recherche / Activités de promotion des ressources humaines	Elaboration de politiques	Elaboration de conception, théories, philosophie	Elaboration d'une activité de recherche	Action de recherche	Exploitation des résultats	Diffusion des applications
Planification des ressources						
Formation à la recherche						
Créations d'emplois utilisant des démarches de recherche						
Gestion des ressources de recherche						
Développement des capacités en cours d'emploi						
Echanges entre acteurs de la recherche						
Diffusion des résultats des expériences						
Création des initiatives de recherche						
Création de motivation pour les intéressés						

NOTES

1. Recherche-développement : traduction de l'anglais "Development research", nous pensons qu'il s'agit d'un concept auquel on doit donner un sens bien plus général que celui de "Recherche et Développement (R-D) habituellement utilisé dans le domaine de l'industrie.

2. La situation actuelle de la division sociale du travail est fortement contestée, même dans les pays industrialisés : voir par exemple VEBLEN, 1971 ; GORZ, 1973 ; POULANTZAS, 1974.

3. On se réfère à la taxomonie des concepts de sciences sociales de HAVEN(1972) qui parle de deux approches principales : modèle de société en équilibre ; modèle de société en conflit.

4. A petite échelle, une situation semblable s'est produite autour du Centre de Recherche d'Ekona dans le Sud-Ouest du Cameroun. Les cultivateurs demandent des cultivars de tubercules mises au point par le Centre, sans que le station puisse répondre à la demande. Ces cultivateurs ont eu l'information, non pas par les services de vulgarisation, mais par des canaux de communication populaires. L'intégration de ces cultivars dans les systèmes agricoles existants est le résultat d'une expérimentation paysanne.

5. Les paysans et paysannes serer immigrés dans les "Terres Neuves" du Sénégal Oriental au cours des années soixante-dix se sont trouvés dans un milieu écologique différent de leur région d'origine. Ils ont fait des essais systématiques sur des plantes inconnues : cueillette, alimentation du petit bétail pendant un mois et observation du comportement et de la santé de ce bétail, suivi d'une expérimentation sur des plantes n'ayant pas de mauvais effets sur les animaux comme condiments, épices et légumes feuilles.

6. Voir par exemple : "Famille et Développement", "Agripromo", "Construire Ensemble", "Vivre Autrement", "Communautés Africaines".

BIBLIOGRAPHIE

- ALTARELLI-HERZOG Wanda, Transfert de connaissance en Afrique : histoire et enseignements pour le futur. Dakar : ENDA, janvier 1979.

- BELLONCLE, Guy, Jeunes ruraux du Sahel. Paris : Harmattan, 1979

- GORZ, André (éd),Critique de la division du travail Paris : Seuil, 1979

- HAVENS, A. Eugene,Methodological issues in the study of development.
- MADISON, Land Tenure Centre (Univ. of Wisconsin), 1972 p. 266-271.

- LANGLEY, Philip,"L'approche ethnolinguistique de l'environnement rural et son utilité pour l'aménagement" Environnement Africain - Dossier spécialisé (Londres), N° 1, 1975. p.89-101

- LANGLEY, Philip, ZOGID (Zone of Guided Integrated Development). A research contribution to rural development. Douala : IPD, 1982

- LANGLEY, Philip et al. La promotion des communautés rurales au Zaïre. Paris : ACCT, 1986

- PAGE W.W. and Paul RICHARDS, "Possibilités d'action communautaire dans la lutte contre les parasites de cultures : cas du criquet puant dans le Sud du Nigeria." Environnement Africain (Dakar), vol. II, n° 4/Vol1III, n° 1, nov. 1977, p. 131-145.

- PILGRIM, John"The role of non-governemental institutions in the innovation process ". In : JEQUIER, Nicolas (éd). Appropriate technology. Problems and promises Paris : OECD, 1976. p. 320 - 329.

- POULANTZAS, Nicos, Les classes sociales dans le capitalisme aujourd'hui. Paris : Seuil, 1974

- RICHARDS, Paul, "Ecologie populaire, base d'un développement agricole à orientation communautaire ". Environnement africain - Dossier spécialisé (Londres), N° 1, 1975, p.109 -126

- SCHLIPPE; Philippe de, Shifting cultivation in Africa. The Zande system of agriculture. London : Routledge and Kegan Paul, 1956.

- VEBLEN, Thorstein, Les ingénieurs et le capitalisme. Paris : Goydon et Breach, 1971.

SEMINAIRE ATELIER
SUR LE

DEVELOPPEMENT DES RESSSOURCES

HUMAINES EN AFRIQUE
DANS LE CONTEXTE DE LA
RECHERCHE-DEVELOPPEMENT

CONTRIBUTION DE M. FREITAS KOUASSI
DIRECTEUR GENERAL DE L'INSTITUT
AFRICAIN D'INFORMATIQUE

ORGANISE CONJOINTEMENT
PAR LE CRDI ET L'UNIVERSITE DE YAOUNDE - CAMEROUN
2 - 5 FEVRIER 1988

11/ Invité à participer au Séminaire Atelier sur le Développement des Ressources Humaines, il m'a paru nécessaire, en ma qualité de Responsable d'un centre Régional Africain de Formation, d'apporter à l'Assistance mes modestes réflexions sur un sujet aussi déterminant pour le développement socio-économique de notre jeune Continent.

Mes réflexions conduiront à quelques remarques sur les statistiques contenues dans le 1er paragraphe du Document intitulé "AIDE-MEMOIRE" à un examen du système éducationnel existant dans nos Etats, à la formulation de quelques solutions et enfin à l'apport de l'outil informatique pour le développement des Ressources Humaines.

12/ Qu'il me soit permis de formuler quelques réserves sur le 1er paragraphe du chapitre I "Justification" du document intitulé "AIDE-MEMOIRE" qui a été envoyé aux participants à cet Atelier.

Les statistiques contenues dans ce document selon l'UNESCO (source citée par l'Auteur) font ressortir que le nombre total des Scientifiques ou d'ingénieurs en Recherche-Développement pour tout le Continent africain représente 0,4% du total mondial; l'Océanie et les Etats Arabes détiendraient 0,9%, l'Amérique Latine et les Caraïbes 204%, l'Amérique du Nord 2203%, l'Asie 1805%, l'Europe 22,3% et l'URSS 36,6%.

13/ En faisant la somme de ces différents pourcentages, on retrouve 103,4%. Ce qui à mon avis, constitue une hérésie ou une aberration en statistique. A moins qu'il ait une interférence de ces pourcentages d'une région à l'autre : il y a alors un double compte en jargon statistique.

Par ailleurs, ces pourcentages pris isolément sans aucune référence de comparaison telle le nombre total des habitants de chacune de ces zones géographiques par exemple, ne recouvrent aucune signification comparable. Un Continent comme l'Asie détient une population 15 à 20 fois supérieure à celle de l'Afrique.

14/ Ces pourcentages de l'Aide-Mémoire en question datent de 1980. Depuis cette date, le tableau a dû subir quelques modifications. Je n'en veux pour preuve que ces quelques exemples : L'Institut d'Informatique que j'ai l'honneur et le privilège de diriger depuis 1979, a produit depuis cette date 30 techniciens informaticiens de profil Analystes-Programmeurs pour 11 Etats africains. Population totale : 50 millions. Sur ces 320 au moins 50 ont poursuivi leurs études pour devenir des Ingénieurs informaticiens, des chefs de projets et des chercheurs. Des Entreprises Communes Africaines de l'ex-OCAM comme l'IAI ont formé pendant ce temps des Ingénieurs, d'Agronomes de Travaux Publics, des Eaux et Forêt, des Vétérinaires, des Médecins etc. Les Universités africaines ont produit des Professeurs, des Physiciens, des Mathématiciens etc. L'économie nationale de certains pays africains n'arrive pas à absorber tous ces Cadres scientifiques - techniques formés.

15/ Avant de clore ce chapitre, un mot sur le chiffre 36,6 qui dénote l'importance relative de la Russie. En effet ce chiffre est à prendre avec circonspection. D'abord, il est très difficile d'obtenir des informations dignes de foi des pays socialistes en général et de leur chef de fil en particulier. Ensuite, depuis l'avènement des technologies nouvelles telle la micro-électronique, l'informatique, la robotique, la télématique, le génie biologique etc.) L'Union-Soviétique est restée en dehors de la course. Les Inventeurs russes n'ont jamais contribué à développer ces technologies nouvelles ni d'ailleurs celles de la toute première révolution industrielle. La technologie a toujours été importée de l'extérieure pour la Russie.

16/ En conclusion, compte tenu d'un certain nombre de paramètres : poids démographique de chaque Continent, date des données, degrés de difficultés pour l'obtention de certaines informations quantifiées, procédure de calcul etc. Les statistiques contenues dans le document doivent être revues et corrigées.

2/ Abordant en 2e point l'Objet de notre séminaire-Atelier sur la Formation des Scientifiques Ingénieurs africains - Développement des Ressources Humaines, je voudrais partir de l'existant : (description critique) pour aboutir à la formulation de quelques solutions.

21/ S'agissant de la formation, le système éducatif de la plupart de nos Etats africains relève du système colonial.

Le Tableau suivant décrit bien le système actuel

Parmètre essentiel / Ecole	Duréed	Diplôme	Profil	Enseignants
Primaire	7 ans	C.E.P.		C CEPE, BEPC, BAC
Sécondaire 1 er Cycle	4 ans	B.E.P.C. - B.E.		B.E. - BAC - Licence Maîtrise
Secondaire 2 e Cycle	3 ans	B.A.C.		B.A.C. - Licence Maîtrise-Agrégation
Technique 1 er cycle	3 à 4 ans après le primaire	C.A.P.		C.A.P. - Brevet Technique - BAC
Technique 2è cycle	3 à 4 ans après le B.E.P.C	B.E.P - B.A.C		Licence- Maîtrise Ingénieur etc...
Supérieur 1 er cycle	2 à 3 ans après le BAC	DEUG - DUT Ingénieur d'Application		DEA - Doctorat1 Agrégation - Ingénieurs ect
Supérieur 2è cycle	4 à 8 ans après le B.A.C.	Maîtrise - DEA - Doctorat Ingénieur		DEA - Doctorat Docteur-Ingénieur etc

Voilà à quelque chose près, le schéma dans le système français que nous avons hérité.

22/ Sous couleur d'une certaine homogénéité ou d'une certaine comparabilité, dans l'espace géographique francophone, les Programmes d'enseignement sont restés quasiment les mêmes dans la plupart des Etats. Aucune réforme de fond tenant compte des besoins spécifiques de l'Etat n'a été réalisé. Les quelques retouches qu'on a pu enregistrer ont porté sur les programmes d'histoire et de géographie, l'Indépendance politique l'y oblige.

23/ Sous prétexte d'une scolarisation généralisée, d'une formation accélérée des Cadres, l'effectif des classes primaires dépasse 100 écoliers par endroit. Au secondaire, cet effectif atteint parfois 100 au premier cycle et 80 au second cycle; des Universités ont été créées dans presque tous les Etats nouvellement indépendants vers les années 70, sans aucune étude d'opportunité préalable. Des établissements privés secondaires et même supérieur prolifèrent par-ci par-là, sans aucun contrôle préalable de la qualification des enseignants.

24 / Un acquis à mettre cependant à l'actif du système d'éducation actuelle. C'est la création dans certains Etats d'un Service de Statistique et de Planification scolaire-double d'un Institut Pédagogique et d'un Service d'Orientation Scolaire. Dans certains pays, ces structures administratives sont comptées par un Service ou Département de Ressources Humaines.

25 / Voilà brièvement décrit dans ses grandes lignes, le système éducatif et de formation existant qui doit générer, engendrer et produire des Ingénieurs, des Scientifiques, des Professeurs. Certains de ces techniciens et cadres sont alors orientés vers la recherche, très souvent d'ordre médicale, agricole ou sociologique.

3 / A partir de cet existant, les critiques qui sont à formuler le seront à l'endroit des services de Statistique et de la Planification - Orientation Scolaire, le Service des Ressources Humaines.

31 / Les Services de Statistique scolaire, à la fin de chaque année, publient des tablaux décrivant essentiellement le nombre d'écoles primaires, de collèges, de lycées, le nombre de salles de classes, des effectifs par classe etc . Les différents types de facultés, ou d'école dans les Universités - le nombre d'inscrits par école ; les Enseignants selon leur qualification, leur sexe, leur nationalité etc.Ces tableaux retracent également des résultats aux divers examens et concours, les déperditions scolaires en cours de l'année - les investissements réalisés par l'Etat dans les différents types d'enseignement.

2 / On rencontre rarement dans les publications de ces Services une analyse profonde critique sur les différentes structures du système, les conditions de l'enseignement, le budget consacré à l'enseignement etc.

32 / Les Instituts pédagogiques et nationaux qui doivent veiller au respect de certaines normes dans l'enseignement : dimensions de salle de classe, effectif (moyen par classe 30 à 40 maximum), les ratios : Enseignant /élève, etc . La qualification de

l'enseignant (les certifiés du primaire qui enseignent au primaire, des titulaires du BEPC et du BAC qui sont chargés d'enseignement au secondaire), les conditions de travail de ces enseignants. Ces Instituts se bornent plutôt à organiser quelques stages pédagogiques pour quelques enseignants au cours de l'année .

33 / Les Services d'Orientation Scolaire qui devaient s'ateler à déceler chez l'enfant ses aptitudes, ses dispositions dans tel ou tel domaine et ensuite suivre cet enfant jusqu'à l'éclosion totale de ses dispositions primaires, et à son entrée à l'Université, font plutôt leur apparition sur la scène scolaire, vers le milieu de l'année pour faire subir des tests aux élèves des classes d'examens du secondaire, plus précisément aux élèves des classes terminales, pour les orienter dans l'enseignement supérieur.

34 / Le Service des Ressources Humaines qui est de création récente, mais qui en fait existait sous forme de Service de la main d'oeuvre, devrait travailler en étroite collaboration avec le Service de la Statistique et de la Planification Scolaire, avec le Service de la Statistique et du Plan. Il doit pouvoir suivre de très près les résultats des examens et concours à la fin de chaque année tant sur le plan intérieur qu'extérieur de la Nation, disposer en permanence des prévisions et offres d'emploi de tous les secteurs économiques du pays, suivre l'évolution des carrières de tous les Cadres et avoir une vue d'ensemble du secteur informel. En d'autres termes, ce Service doit pouvoir disposer d'un tableau de bord sur les différentes formations, les différents emplois existants dans le pays ; tableau de bord qui constamment doit être alimenté et mis à jour.

4 / Ceci nous conduit à la formulation de quelques suggestions aux organisateurs de ce Séminaire-Atelier.

11 / Le système éducationnel existant tel qu'il a été décrit doit revoir les différents programmes d'enseignement en fonction d'un certain nombre de paramètres tels :

- une alphabétisation générale et fonctionnelle des populations concernées, pour les rendre réceptives ;
- les besoins spécifiques en Cadres, Ingénieurs Scientifiques et Chercheurs au niveau national, sous-régional ;
- l'harmonisation des diplômes décernés en vue d'une comparabilité des compétences des Ressources humaines produites au niveau sous-régional, régional voire international ne serait-ce que dans l'espace géographique francophone ou anglophone ;

12 / Cette révision des programmes d'enseignement doit amener les différents Etats à :

- une plus grande rigueur dans l'organisation des différents examens et concours, une réglementation sévère de création d'établissements d'enseignement à tous les degrés etc ;
- concevoir une politique judicieuse de regroupement au niveau sous-régional et régional, des écoles, des universités par domaine, pour une mise en commun des ressources et pour un espace géographique culturel et économique plus viable ;
- Chaque entité de formation supérieure ainsi obtenue, doit pouvoir être dotée d'un Centre de recherche spécifique approprié.

42 / Toujours dans le domaine de l'éducation et de la formation au niveau de chaque Etat, les instituts pédagogiques nationaux et les Services d'Orientation et de Planification Scolaire doivent être renforcés et bien équipés. Ces Services auront à organiser le plus fréquemment possible de Tests psychotechniques dans les Ecoles primaires et secondaires . Ceci aux fins de déceler très tôt les aptitudes et dispositions chez les jeunes gens pour la formation future des Chercheurs, des Scientifiques. Ces prédispositions seront ainsi canalisées et suivies jusqu'à leur épanouissement totale. Evidemment , pour plus d'efficacité, ceci suppose une démocratisation de l'enseignement.

43 / Les Services de Ressources - Humaines, s'il n'en existe pas déjà, doivent être créés et rattachés au Ministère du Travail et de l'Emploi, ou au Ministère du Plan. Ils doivent travailler en étroite collaboration avec les Services d'Orientation et de Planification scolaire, la Direction de la Statistique et du Plan, la Direction de la Coopération au Ministère des Affaires Etrangères.

Ces Services doivent disposer des informations chiffrées exhaustives sur tous les types de formations développées à l'intérieur comme à l'extérieur de l'Etat pour l'Etat : sur l'évolution des carrières de tous les Agents de l'Etat et des Secteurs privés ou paraprivés, et chercher constamment une certaine adéquation entre ces formations et l'emploi des Cadres au niveau national. Le Secteur informel doit être appréhendé globalement avec toutes ces composantes : tous les métiers s'y exerçant doivent être saisis par une enquête exhaustive avec toutes les variables techniques et économiques, en vue d'une certaine restructuration : coopérative, corporation, syndicats etc. Le Ministère du Plan doit chercher à promouvoir un développement harmonieux des capacités endogènes de chacune des nouvelles entités.

Toutes les tâches que nous attribuons à ces différents services sont assez laborieux et demandent assez de temps. Ils peuvent s'aider de l'outil informatique en tant qu'outil d'aide au développement et à la décision ; Comment ?

5 / L'informatique en tant qu'outil s'est révélée voire s'est imposée comme un moyen puissant - outil du développement dans tous les Secteurs de la vie. "Aujourd'hui, les chemins du développement économique peuvent prendre des raccourcis technologiques à la portée de tout un chacun, grâce à l'informatique. Notre sous-développement actuel n'est pas irrémédiable. Encore faut-il pour en sortir que nous saisissions la nouvelle chance qui s'offre à nous en portant nos premiers efforts sur la conversion des mentalités et des méthodes des responsables des destinées nationales (Félix HOUPHOUET BOIGNY).

51 / Dans le cas d'espèce, l'informatique en tant qu'outil d'aide à la décision sera considérée comme moyen de traitement des informations, de production, de tri, et de sélection de ces informations, pour les mettre dans un temps record à la disposition du décideur.

512 / A cet effet, les Services de Statistiques et de Planification Scolaire, et le Service des Ressources - Humaines qui ont besoin de collecter tout une masse d'informations sur le système éducatif à tous les degrés, d'influencer la politique des gouvernements à partir des résultats du traitement des informations se présentent avant tout comme un Centre de Documentation. L'informatique documentaire y a donc droit de cité.

Le Service des Ressources - Humaines qui est en étroite collaboration avec ce Service et qui est le principal destinataire de ses produits a besoin à son tour, pour le traitement , la production et le stockage de ses propres informations, d'un centre informatique.

513 / Les Ministères du Plan, du Travail et de l'Emploi, de l'Economie et de l'industrie etc. de l'Enseignement Supérieur et même de l'Education pour des raisons diverses : prévision des postes budgétaires, recrutement des Cadres, avancement statutaire, orientation et formation des futurs chercheurs et Scientifiques etc. ont besoin d'informations chiffrées sur tous les types de cadres, Chercheurs, Scientifiques à former, en formation, en fin d'études ou en fin de carrière pour prendre rapidement une décision.

A œux-là il faut un "Tableau de bord" , une Banque de données contenant toutes ces informations.

514 / L'utilisation de l'informatique en tant qu'outil d'aide à la décision dans le domaine des Ressources Humaines en Recherche-Développement nécessite l'insertion de ces Banques de Données nationales dans un Réseau local voire un réseau international de manière à interroger intelligemment les Banques de données similaires d'autres pays plus avancés sur les résultats de leur recherche ou pour échanger ces résultats etc.

Ces Banques de données qui ne sont que des Mémoires collectives, des connaissances humaines sur le sujet considéré permettront d'exploiter les résultats accessibles à tous les Utilisateurs finaux.

21 / Dans notre approche du problème, l'informatique peut aussi intervenir comme outil d'aide au développement . Les possibilités offertes par l'informatique comme tel sont immenses. Dans le cadre de ce Séminaire, nous allons en évoquer brièvement deux : Dans le domaine de l'éducation assistée, par ordinateur, plus précisément de l'enseignement de certaines disciplines exactes comme les Mathématiques, l'informatique contribue à accroître le sens de raisonnement logique de l'individu, éveille son imagination et augmente sa capacité endogène de créativité. L'enseignement de certaines disciplines informatiques : telle la programmation par les Algorithmiques, développe chez l'élève, un esprit d'analyse, de déduction et de synthèse. Au niveau plus élevé, il en est de même de la programmation avancée, du système expert etc.

22 / Le 2e aspect de l'informatique en tant qu'outil d'aide au développement qu'il nous plait d'évoquer dans ce Forum, c'est la Bureautique ; ce nouveau domaine peu exploré dans la plupart de nos Etats, qui offre à un manager la possibilité de maîtriser tout le système d'informatique que présente son Entreprise. L'expansion d'une Entreprise réside essentiellement dans sa capacité de traiter les différents documents, de produire les informations, les classer, les stocker et les sortir en cas de besoin aussi facilement que possible sans bousculer les habitudes des Agents. Cette expansion réside aussi dans la rapidité des Communications au sein de l'Entreprise entre les différents Services, les différents groupes, les différents succursales à partir de chaque poste de travail ; elle suppose par ailleurs de mieux organiser et de simplifier les tâches répétitives - telle la dactylographie de certains courriers, le planning des réunions, des rendez-vous etc.

L'informatique nous offre ces possibilités dans l'état actuel de son développement, les moyens informatiques sont à la portée de nos Administrations, de nos Entreprises pour les aider à se développer..

23 / De l'utilisation de l'informatique que nous venons d'évoquer, il ressort les suggestions suivantes :

L'informatique doit assister l'éducation ne serait-ce que pour l'enseignement de certains scientifiques. A ce sujet, l'ordinateur peut faire son apparition dans le secondaire au 2e cycle (lycée et collège d'enseignement général et technique), pour aider les élèves à programmer et résoudre certains exercices, organiser certains jeux didactiques.

532 / Tous les Centres de Recherche associés à certaines Universités, aux grandes Ecoles doivent être dotés de Cellules informatiques pour des raisons évoquées ci-dessus et pour des échanges d'informations et de résultats entre différents Centres de Recherches sur le plan national et international.

533 / Tous les Instituts, Services Administratifs, Départements ministériels qui participent à la formation - la planification - la production et la gestion des ressources Humaines ont besoin de s'équiper en informatique. Nous arriverons ainsi à la fin de nos balbutiements.

61 / Nous avons voulu apporter quelques idées pour enrichir les réflexions qui vont se développer au cours des débats. Un Séminaire comme celui-ci est une très belle initiative. Il va sûrement remuer des idées que certains Responsables politiques, techniques et économiques de la destinée de nos peuples nourrissent depuis sans pouvoir les exprimer, faute d'occasions . Un fait est certain, un malaise plane actuellement au niveau de l'éducation et de la formation de nos Cadres . Ce malaise est ressenti à l'intérieur comme à l'extérieur de nos frontières. Au moment où se tient ce Colloque les Bailleurs de fonds (si on peut les appeler ainsi) sous l'égide de la France, viennent de se réunir à Paris et ont décidé de mettre sur pieds un "Partenariat" pour redresser l'éducation défaillante de l'Afrique Francophone à en croire les Organes médiatiques. La France aurait d'ores et déjà débloqué 500 millions de F .CFA.

62 / En tout état de cause, quelque soit l'issue de nos travaux, il serait souhaitable que les initiateurs de ce Forus en collaboration avec les Organismes nationaux et internationaux (comme l'UNESCO, le CRDI, le PNUD, le FED, la BAD) certaines fondations non gouvernementales, mettent sur pied un projet de développement de ressources humaines dans le contexte de recherche développement, intégrant un certain nombre de paramètres et de critères, dans deux ou trois Etats cibles de la région. Ces projets s'ils se déroulent bien auront un effet incitateur et d'entraînement dans toute la région.

"Ce qui manque à l'Afrique pour son développement, ce n'est pas des Capitaux mais des Hommes" François PERROUX - ce que Victor HUGO a voulu dire plus tôt dans un de ses poèmes : "Chaque enfant qu'on enseigne est un homme qu'on gagne".

I. A. I.

INSTITUT AFRICAIN D'INFORMATIQUE

B. P. 2263 LIBREVILLE (GABON)

ACTIVITES DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT
POUR L'ANNEE 87/88

DECEMBRE 1987

La recherche à l'IAI est caractérisée par :

- des séminaires internes,
- des thèmes (groupes) de recherche,
- des publications (rapports de recherche, études,...)

A) SEMINAIRES IAI

Ces séminaires ont lieu une fois par mois et sont réservés aux professeurs et aux étudiants de l'année (second cycle). Les thèmes suivants ont été traités cette année :

1° séance (décembre 1987) :

OBENSON P.
"Modélisation des usagers et reformulation des requêtes dans YESSIR : un système expert pour la recherche documentaire sur la Civilisation Bantou".

D'autres séminaires sont programmés.

B) THEMES DE RECHERCHE

Trois thèmes de recherche sont abordés :

- Base de Données, Système d'information et Systèmes experts

- Réseaux et Téléinformatique

- Mathématiques appliquées.

Nous présentons les objectifs de chaque projet, les travaux déjà réalisés, les perspectives futures et enfin les activités annexes.

I - BASE DE DONNEES, SYSTEMES D'INFORMATION ET SYSTEMES EXPERTS

Les objectifs poursuivis par ce groupe sont de permettre l'accès aux données informatiques et aux systèmes informatisées à un grand nombre d'utilisateurs en s'appuyant sur les disciplines, les méthodes et les outils de l'informatique classique (bases de données, systèmes experts, langages de programmation, méthodologie de conception des systèmes d'information, ...). Il s'agit essentiellement des applications pratiques (des bases de données et des systèmes experts) dans les domaines prioritaires (médecine, documentation, éducation, ...) pour le développement des pays membres.

Il y a trois sous-groupes :

I -1 INTERFACES DE TYPE RELATIONNEL ET SYSTEMES EXPERTS

a) OBJECTIFS

Dans le cadre des recherches théoriques sur l'impact de l'IAI et de la LPO (logique du premier ordre) sur les bases de données relationnelles (thèses d'Etat de P. Obenson), l'objectif est d'appliquer quelques résultats récents dans les domaines de l'IAI (représentation des connaissances, systèmes experts, ...) et des bases de données relationnelles (relations non normalisées, interface relation universelle, ...) à la documentation automatique.

b) RESULTATS

2 interfaces ont été réalisées :

- RP-SIR (Relational Portable System for Information Retrieval). Il s'agit d'une interface relation universelle à un système documentaire. Ce prototype, qui est complètement opérationnel dans un environnement PC et compatible, a deux points forts : la convivialité et la facilité d'utilisation.

- YESSIR (Yet an Expert System for Smart Information Retrieval). Il s'agit d'un système expert pour la documentation automatique. Ses bases de connaissances intègrent des connaissances sur le type d'utilisateur, le type de requête et le domaine de la documentation. Le prototype est réalisé en PROLOG.

I-2 INTERFACE ICONIQUE (SYMBOLIQUE) :

(Application en Pharmacopée et Médecine Traditionnelles).

a) OBJECTIFS

Le but du projet est l'étude et la réalisation d'un système de gestion de bases de données symboliques (ou iconiques) permettant une interface directe entre l'usager et l'ordinateur avec une application aux plantes médicinales en pharmacopée et médecine traditionnelles. En effet, les langages dits de quatrième génération (L4G) par leur non-procéduralité sont orientés vers l'usager-final ; mais le nombre des utilisateurs reste limité et nous pensons qu'avec les langages basés sur les images (icônes) non seulement on augmentera le nombre d'usagers accédant aux bases de données mais encore on rendra plus simple, directe et conviviale l'accès aux données.

RESULTATS ATTENDUS

1) Une étude théorique sur les nouveaux langages de 4e et 5e générations basés sur les images.

2) Un ensemble d'outils logiciels permettant de valider l'étude théorique, avec l'application dans le domaine des plantes médicinales en pharmacopée et médecine traditionnelles.

c) INTERET LOCAL ET REGIONAL :

Interface avancée d'accès aux bases de données, basée sur les images.

d) INTERET INTERNATIONAL :

Contribution à l'amélioration de la communication Homme-Machine.

Ce projet lancé en novembre 1986, est mené avec la collaboration du Département Informatique et de Recherche Opérationnelle de l'Université de Montréal (CANADA).

I-3 SYSTEME EXPERT POUR LA MEDECINE TROPICALE

De nombreux systèmes experts ont été expérimentés dans les pays développés pour l'aide au diagnostic des maladies. Aucun de ces systèmes ne concernent les maladies tropicales. L'objectif de ces recherches est de combler ce vide, c'est-à-dire de mettre au point un système expert pouvant aider des spécialistes, des infirmières en zone rurale et des étudiants en médecine dans le diagnostic des maladies tropicales.

Une première maladie a été choisie : le paludisme. Le système correspondant appelé PALU est en voie de spécialisation. Avec les médecins spécialistes en paludisme au CUSS de Libreville, nous avons commencé le processus de recueil de connaissances. Ecrit en PROLOG, PALU sera prêt vers juin 1988. Commencera alors la phase de validation. Fort de cette expérience, nous comptons nous attaquer à d'autres maladies.

I-4 PROTOTYPAGE RAPIDE EN PROLOG

Les enseignements sur la conception des systèmes d'information (Analyse Informatique) et les recherches antérieures sur la conception des bases de données nous ont convaincu que l'approche actuelle du génie logiciel (Spécification des besoins, spécifications fonctionnelles, spécifications techniques, réalisation, test, installation et maintenance) ne suffit pas pour résoudre les problèmes auxquels le génie logiciel est confronté.

Nous sommes persuadés que l'utilisation d'une approche par prototypage rapide couplé avec l'approche précédente (appelé le modèle en cascade de Boehm) est indiquée dans certaines situations

- cas où l'utilisateur ne connaît pas clairement ses besoins. Dans de tels cas, un prototype rapidement réalisé en quelques semaines permet de mieux cerner la phase de spécification des besoins.

Notre objectif est d'étudier et de réaliser un environnement de prototypage rapide des applications de gestion en Prolog. Comme on sait, ce langage est essentiellement un langage de spécification de haut niveau avec une sémantique à la fois procédurale et déclarative. Cette dernière convient bien à un environnement très dynamique (par exemple, la modification rapide des dialogues pour satisfaire l'utilisateur). Nous avons commencé la réalisation d'un tel environnement appelé PAPE (Prolog Application Prototyping Environment) en Turbo-Prolog.

I-5 AUTRES ACTIVITES

a) THESES

L'un des membre du groupe a soutenu une thèse d'Etat en France en octobre 1987. Un autre s'est inscrit en thèse avec le Pr. Georges Stamon.

b) SEMINAIRES

Ce groupe a animé deux séminaires l'an dernier sur les bases de données.

Pour l'année en cours, un séminaire sur l'Intelligence Artificielle et les Systèmes Experts est prévu à Yaoundé (Cameroun) en novembre 1988 pour le compte de la DIT.

II - RESEAUX ET TELEINFORMATIQUE

OJECTIFS : Doter l'IAI d'un accès téléinformatique.

Pour jouer son rôle de Serveur Inter-Etats de l'Information et pour répondre aux demandes des universités amies, l'IAI veut gagner du temps en implantant un point de raccordement aux réseaux publics de transmission de données (RTC - GABONPAC).

A travers cet accès, l'utilisateur distant autorisé pourra bénéficier des ressources de l'Institut (documentation à l'aide de son logiciel de recherche automatique : RP-SIR ; Bibliothèque scientifique ; ... en sa banque de données) ; inversement l'IAI pourra interroger les banques de données universitaires étrangères sur des informations hautement scientifiques et procéder à des transferts de fichiers pour sa propre mise à jour .

PROCEDURE DE REALISATION

1) Accès Réseau téléphonique commandé (RTC),
- accès modem,
- logiciel de communication (micro-ordinateur type PC/AT),
- émulation de terminal,
- transfert de fichier,

2) Accès X25,
- interface logicielle,
- implantation des applications,
- serveur,

3) Intégration dans le réseau local

AUTRE ACTIVITES

1) L'un des membres de ce groupe a apporté sa contribution au Colloque international de Télématique organisé du 7 septembre au 2 octobre 1987 à Trieste (Italie) par le Centre International de Physique Théorique en collaboration avec l'AIEA et l'UNESCO.

2) Ce groupe a animé le séminaire "Réseaux : De la Télématique à l'Informatique répartie". Ce séminaire international a eu lieu dans les locaux de l'IAI en novembre 1987 en collaboration avec l'ACCT.

III - MATHEMATIQUE APPLIQUEES

OBJECTIFS

1°) Intégrer dans le cadre de l'enseignement du module d'Analyse numérique et des projets de synthèse le développement de programmes ou d'applications concernant des cas réels utilisables dans d'autres modules (Analyse de données) ou en extension de module (simulation de circuit analogique, ...).

2) Mener des activités de recherche dans le secteur porteur de l'information scientifique (Traitement du signal en particulier).

TRAVAUX REALISES

Développement d'une première tranche de bibliothèque de sous-programmes (MS-Fortran sur IBM PC et Fortran sur Mini 6) comprenant une trentaine de programmes.

INTERET

- interne : ces sous-programmes sont utilisés dans d'autres modules (Analyse de données) ;
- local : mettre à la disposition d'utilisateurs potentiels (Universités, Ecoles d'Ingénieurs - l'ENSIL est intéressée) des outils d'aide à l'enseignement ;
- international : identique dans la mesure où l'IAI sera connectée prochainement au réseau GABONPAC.

PERSPECTIVES FUTURES

- enrichissement de cette bibliothèque ;
- intensification et conclusion des contacts pris à l'extérieur (CUSS, SEEG, SHELL) et recherche d'intégration dans des projets interafricains (télédétection sous l'égide de l'AUPELF) afin de démarrer les activités de recherche en Traitement du Signal ;
- recueil dans les pays membres des projets d'étude et de développement de modèles mathématiques et informatiques spécifiques au contexte africain, aptes à apporter des solutions à des problèmes concrets (modèle hydrobiologique et impact sur l'agriculture, la désertification, ...).

CONCLUSION

Un projet multi-disciplinaire nécessitant les aspects bases de données (interfaces avancées), documentation automatique, systèmes experts et réseaux est à l'étude en collaboration avec l'Université de Montréal. Ce projet appelé DOCUMENTATION INTELLIGENTE ET BANQUE DE DONNEES va redynamiser le recherche à l'IAI.

C) PUBLICATIONS

[1] OBENSON P., FREITAS K., FAYE A. & HOUSTA F.
"L'industrie du logiciel en Afrique francophone au Sud du Sahara : secteurs prioritaires, problématique et éléments de solution"
Conférence Internationale organisée par l'IBI et l'INSAC sur la problématique du logiciel
Du 16 au 18 février, La Havane (CUBA).

[2] OBENSON P.
"Systèmes experts : Applications bancaires" à paraître :
"Symposium sur l'Informatique bancaire"
Yaoundé (Cameroun), 1988.

[3] OBENSON P.
"RP-SIR : A relation Portable System for Information Re trieval" A paraître
11 th International Conference on Research and Development in Information Retrieval.
Grenoble (France) 13th - 15th june 1988.

[4] OBENSON P.
"La logique d'un modèle sémantique : MSH*"
Rapport IAI, janvier 1988.

[5] OBENSON P.
"Modélisation des usagers et reformulation des requêtes dans YESSIR : Un système expert pour la recherche documentaire sur la civilisation Bantou" Rapport IAI, nov 1987.

LA RECHERCHE - DEVELOPPEMENT OU L'AVENEMENT DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE EN AFRIQUE AU SUD DU SAHARA

Par Prof. CHINDJI KOULEU - Université de Yaoundé

N'attendez rien de bon du peuple imitateur»
La Fontaine, Livre XII, fable 19

INTRODUCTION

- Une équipe zaïro-égyptienne, dirigée par le Professeur LURHUMA ZIRIMWABGO de Kinshasa et le Professeur Ahmet SHAFIK du Caire, a affirmé au cours d'une conférence de presse, le samedi 21 novembre 1987, à Kinshasa, avoir mis au point un nouveau médicament contre le SIDA. Ce médicament, baptisé MM1, a été expérimenté avec succès, pendant six mois, sur 19 patients, hommes et femmes de 18 à 51 ans.

- Cameroon-Tribune du 24 novembre 1987, nous apprend que le Camerounais Philibert MBOUM, commerçant et chercheur isolé, a mis au point un système de toitures sans clous. Le quotidien de Yaoundé précise que l'inventeur n'a été dans aucune "école spécialisée pour aboutir à la fabrication de ses tôles, les premières de ce genre au monde".

Il ne s'agit pas d'une blague puisque M. MBOUM a exposé les produits de ses travaux aux "Deuxièmes Journées Technologiques Nationales", tenues du 24 au 28 juillet 1987 à Douala et qu'il a requis un brevet d'invention à l'Organisation Africaine de Propriété Intellectuelle (OAPI).

Ainsi donc, régulièrement, çà et là on parle d'invention en Afrique actuelle.Cependant, nous devons reconnaître que les inventions ne courent pas les rues en Afrique. De quand exactement date l'avènement de la Science et de la Technique au Sud du Sahara ? Pour être plus radical, on peut se demander pourquoi les Négro-Africains n'inventent pas comme les autres peuples de la terre ?

Je développerai cette réflexion en trois temps forts correspondant aux trois périodes historiques de l'Afrique précoloniale, coloniale et postcoloniale. Nous verrons que la Science est née en Afrique et que lorsqu'on parle de transfert de technologie, il s'agit en réalité d'un retour aux sources. Nous énumérerons ensuite et très rapidement quelques raisons de notre retard en matière scientifique. Enfin pour illustrer les efforts faits actuellement en faveur de la recherche scientifique en Afrique, nous évoquerons le cas du Cameroun sur lequel je m'attarderai un peu afin d'étayer ma thèse selon laquelle les Négro-Africains modernes n'inventent plus tout simplement parce qu'ils ne cherchent pas et non à cause d'une prétendue tare génétique (Hegel, Comte de Gobineau, Le Pen).

I. L'AFRIQUE, berceau de l'humanité et de la science

Composé pour la plupart d'Européens et d'Américains, le premier Congrès International de Paléontologie tenu à Nice en octobre 1982, a confirmé que l'homme a surgi de l'animal en Afrique et que pendant 2 millions 500000 ans, l'Afrique est restée aux avant-postes de la civilisation jusqu'au 4e millénaire avant Jésus-Christ. C'est précisément à cette époque que les Egyptiens ont inventé la première écriture.

Cette conclusion vient confirmer ce qu'écrivaient déjà les Grecs sur les Africains. Voici du reste ce qu'en disait Diodore de Sicile (-65 à 14) :

« On prétend que les Ethiopiens, (Entendez ici les Négres) sont de tous les hommes, les premiers qui aient existé» (Lib. III,2) (Cité par le R.P E. MVENG, dans Les Sources grecques de l'histoire négro-africaine, p. 197)

Cette opinion est émise à une époque où l'Afrique n'était pas encore colonisée et ou notre histoire n'était pas encore falsifiée. Plusieurs sources montrent qu'à cette époque le racisme ne présidait pas aux rapports humains. Selon Snowden, dans Blacks in Antiquity. Ethiopians in the Greco-Roman experience,Noirs et Blancs vivaient en harmonie dans l'Antiquité et l'on ne notait aucune trace de racisme, de part et d'autre.

Les Grecs anciens, a-t-on besoin de le souligner, étaient pleins d'admiration pour notre peuple, comme nous le sommes aujourd'hui pour le leur. Platon trouvait en Egypte, le berceau de la civilisation antique (Timée, 21).

Les anciens romains vouaient la même considération au peuple noir. Lucien Samosate, haut fonctionnaire de l'Empire romain en Egypte n'écrivit-il pas ces louanges : « les Nègres sont les plus sages de tous les hommes » (De Astrologia). (Cité par Alain BOURGEOIS, in : La Grèce antique devant la négritude, p. 75).

Et c'est tout naturellement que les plus brillants étudiants Grecs venaient d'abord étudier en Afrique, et notamment en Egypte, avant de retourner vivre dans leur patrie. La liste est longue : Orphée, Homère, Platon, Solon, Thalès de Milet, Pythagore, Aristote, etc.

(Voir C.A. DIOP. Antériorité des Civilisations Nègres, pp. 97-106).

Selon Diogène Laërce (X, 3), même le philosophe Démocrate (Ve s avant Jésus-Christ) serait venu en Afrique. Aucun doute n'est plus permis, l'Afrique est le berceau de l'humanité, de la science et de l'écriture.

Or selon les thèses du regretté savant Cheikh Anta DIOP, dans Nations Nègres et Culture, les Négro-Africains sont les véritables auteurs de la brillante civilisation multimillénaire des pyramides. En acceptant la thèse de l'origine nègre de l'Egypte ancienne, on admet ipso facto que les Négro-Africains ont été à un moment donné de leur histoire des créateurs de la science et des techniques: la philosophie, l'astronomie, les mathématiques, la physique, la chimie, l'architecture.

Personne de sérieux ne met aujourd'hui en doute le fait que les plus grands savants et philosophes grecs de l'Antiquité s'étaient abreuvés aux sources de la

science égyptienne. C'est une vérité historique que nous avons été à l'origine de cette civilisation grecque, qu'on croyait sortir du néant et qui est la source de la civilisation occidentale que nous admirons et copions aujourd'hui sans discernement.

Ce qui nous préoccupe aujourd'hui, c'est de savoir pourquoi les premiers sont devenus les derniers, et surtout comment nous pouvons redevenir des créateurs. A la dernière question, Cheikh Anta DIOP répondait qu'il nous suffisait de revenir à nos racines égyptiennes, alors que tous les autres nous conseillent d'entrer à l'école de l'Occident afin que tout nous soit donné par surcroît.

II Les premiers sont devenus les derniers

Les civilisations sont comme des êtres vivants.Elles naissent, croissent et disparaissent. L'histoire fournit de nombreux exemples des civilisations disparues. La décadence de l'Empire romain, par exemple, a résulté de la dégradation des structures internes de la cité romaine. Les structures culturelles ont été affectées par l'inclusion de systèmes trop puissants, la Grèce, l'Orient et le Judaïsme. Ici s'arrête l'observation. On ne sait pas si les civilisations disparues peuvent renaître jusqu'à atteindre la même splendeur que la première. En 1979, je concluais mes réflexions sur le Négro-Africain et l'Invention, en disant naïvement que les Négro-Africains n'inventaient plus parce qu'ils ne s'adonnaient plus à la recherche. Par conséquent, qui cherche trouve. C'est là une vérité de La Police. il est plutôt intéressant de savoir pourquoi ce Négro-Africain ne fait plus des recherches aujourd'hui. D'aucuns me rétorqueront que c'est parce qu'il n'a pas la formation requise. C'est un argument de taille. Si l'on insiste sur la formation, c'est parce qu'on est persuadé de nos jours que l'invention peut s'enseigner.

Sinon pourquoi insiste-t-on tant sur la méthodologie ? Il existe désormais des lois de l'invention. Par conséquent on peut prévoir cette dernière, la programmer dans un projet de recherche bien élaboré. La méthodologie n'est rien d'autre que l'art de l'invention. D'où cette possibilité qui s'offre à nous d'élaborer une technologie de l'invention suivant trois paramètres :

a) l'état du développement scientifique de la société ;
b) les conditions sociales ;
c) les conditions psychologiques.

C'est en ce sens que Michel-Louis ROUQUETTE définit la créativité comme "L'ensemble des comportements déroulés en réponse à un certain type de situation". (La Créativité p. 112). Dès lors nous devons accorder la primauté à l'environnement et écarter les hypothétiques fonctions mentales que posséderait chaque individu. En conséquence notre société devrait créer l'environnement nécessaire à la créativité, si elle veut promouvoir l'invention.

A cet égard, l'URSS est souvent citée comme l'un des pays qui ont su créer un environnement propice à la recherche et à l'invention, car les savants y sont entièrement encadrés par l'Etat.

En Afrique, l'un des Chefs d'Etat ayant le plus fait pour l'avènement de la Science au Sud du Sahara a été le Président Kwamé NKRUMAH. Sous son règne, le Ghana venait en deuxième position sur le plan de la recherche scientifique en Afrique noire. Rappelons qu'en 1960, il fonda l'Académie des Sciences du Ghana et le 25 novembre 1964, il posa la première pierre de la fondation du Centre du Réacteur Atomique Ghanéen à Kawbenya. On y faisait des recherches dans le domaine du nucléaire, non pour préparer la guerre, mais pour l'utilisation à des fins pacifiques de développement. A cette occasion, le Président Ghanéen déclara dans son discours : «Nous devons posséder des clubs scientifiques dans lesquels notre peuple pourra développer ses propres talents pour la découverte et l'invention » (Discours du 25 novembre 1964, p.8).

Il s'adressait ainsi non seulement aux Ghanéens, mais à tout le peuple africain. On sait que ce panafricaniste invétéré, n'a jamais séparé le sort du Ghana de celui de l'ensemble de l'Afrique. En même temps, il ordonna à l'Académie des Sciences du Ghana de mettre sur pied un plan septennal de programme national pour la promotion de la Science au Ghana. Son espoir était de voir la science entrer définitivement dans la vie des Ghanéens au terme de ce plan. Sa volonté se traduisait par la formation massive de ses compatriotes dans toutes les disciplines scientifiques. Malheureusement, il n'a pas survécu à ce plan, puisqu'il a été renversé au début de l'année 1966.

Dans sa démarche Kwamé NKRUMAH ne procède pas comme le chercheur Zaïrois MALANDA D. qui, dans son livre La Mentalité africaine et l'Avenir de la science, pose d'emblée comme problématique de savoir « Si les Africains sont capables de comprendre et de faire la science » (Op. cit. p. 5). Au contraire l'ancien Président ghanéen ne se doute pas un seul instant que le Négro-Africain soit aussi capable de s'adonner à la science. Au demeurant l'interrogation de M. MALANDA aurait un sens si les premisses étaient exactes, à savoir que la science fait partie intégrante du monde européen ou du monde occidental en général ; ensuite, que la culture négro-africaine est totalement dominée par la mentalité magique ou prélogique comme le pensait Lucien LEVY-BRUHL. En tout état de cause, la mentalité scientifique n'est pas à confondre avec la science elle-même. Or celle-ci est universelle et n'a rien à voir avec la couleur de la peau.

La position de NKRUMAH est essentielle ; tant que nous n'arriverons pas à avoir confiance en nous-mêmes, à savoir que les Négro-Africains sont capables de créer et non pas seulement de procréer, au même titre que les autres races, tant que les Négro-Africains n'arriveront pas à laisser tomber leur complexe d'infériorité raciale, tant que les Négro-Africains continueront à penser que les

Blancs ont déjà tout inventé et qu'il ne leur reste plus qu'à les imiter, toute entreprise de recherche scientifique de notre part sera vouée à l'échec.

A l'heure actuelle, je ne vois qu'un seul pays africain qui a vraiment confiance en lui-même . J'ai nommé le Nigéria. Ce n'est pas par hasard que ce géant de l'Afrique mène activement des recherches dans le domaine du nucléaire. Le Magazine Africa International de novembre 1967, prédit qu'il sera à même de fabriquer la bombe atomique d'ici à l'an 2000 (Africa International, novembre 1987, p. 18). C'est la raison ; c'est que le Nigéria a déjà dépassé le stade du complexe d'infériorité que nous a inculquée la colonisation.

Puisse-t-il en être ainsi afin que, même ceux qui ignorent l'histoire, ne disent plus que le Nègre n'a jamais rien inventé.

Nous venons de voir que nous avons été de grands inventeurs dans le passé. Pourquoi ne le sommes-nous plus ? Nous sommes toujours tentés de trouver des excuses dans l'intermède de la colonisation. Certes, écrasés par les autres peuples, avons-nous boudé l'histoire. Qui peut accepter de travailler uniquement pour les autres ?

Quand on est sûr de ne pas pouvoir récolter les fruits de son travail, on s'y dérobe ou l'on s'y résigne. C'est un principe psychologique élémentaire sur lequel l'on n'a pas besoin de s'attarder. Donc par hypothèse, nous ne faisons plus rien parce que nous ne sommes pas libres. On comprend pourquoi Kwamé NKRUMAH, puis Patrice LUMUMBA, s'étaient donné comme premier objectif politique, de montrer au monde, ce que peut faire l'homme noir lorsqu'il vit en liberté.

La liberté doit être considérée comme la première condition de la créativité. La liberté ici s'entend au sens le plus large. Ainsi, l'affamé qui vit dans un dénuement total n'est en rien libre. Enveloppés dans toutes sortes de tourments, les sous-développés ne sont pas encore libres.

Cependant, l'argument de l'impact de l'esclavage et de la colonisation n'est pas décisif. Il y a eu des régions de chez nous qui n'étaient pas entièrement occupées par les colonisateurs. La quasi totalité du monde rural n'était-elle pas restée à l'écart des influences étrangères ? A peine certains paysans ont-ils entendu parler de l'existence même de l'homme blanc. Par conséquent, une autre hypothèse plus plausible peut être envisagée : le manque d'information. Sans doute les Négro-Africains ont-ils fait des inventions ; mais comme ils n'avaient ni l'écriture ni d'autres moyens de les diffuser et de les perpétuer, elles ont fini par disparâitre avec leurs auteurs sans traces.

Il est également possible de soutenir l'hypothèse du manque de connaissance scientifique, mais même chez les autres peuples, les inventeurs n'ont pas

toujours été des savants. L'instruction seule ne fait pas naître des génies, mais le travail seul est à même de le faire.

Nous ne devons pas négliger la weltanschauung du Négro-africain qui le détourne de la nature, ce qui par conséquent l'empêche de connaître les lois de cette nature pour pouvoir la dompter. Le Négro-Africain se soumet à la nature au lieu de chercher à la conquérir. Par conséquent notre conception du monde ne nous prédispose pas aux innovations ou aux inventions. il faudrait alors sortir de nous-mêmes par une sorte de révolution pour nous engager dans le voie scientifique.

A côté de ces arguments non-exhaustifs, nous avons toute une foule d'obstacles culturels, psychologiques, socio-économiques qui ne sont pas spécifiques aux Négro-Africains.

1- La méconnaissance du milieu dans lequel nous vivons
2- Le manque d'ouverture au monde extérieur
3- L'héritage du colonialisme
4- La pauvreté
5- Le système scolaire inadéquat
6- Le poids des coutumes
7- La magie contre la rationalité
8- La non-valorisation des connaissances locales.

Si les Négro-Africains ne surmontent pas ces obstacles aucun espoir n'est permis. La croyance à la magie, par exemple, est incompatible avec l'esprit d'invention. Le magicien n'est-il pas à l'antipode du savant et du technicien ?

Enfin, pour promouvoir la créativité, il est indispensable que l'Etat organise la recherche. Les chercheurs isolés seront toujours limités.

III. L'expérience camerounaise dans le domaine de la Recherche

Si nous suivons l'exemple du Cameroun, nous nous apercevrons que l'avènement de la science dans ce pays s'est opéré en plusieurs étapes suivant notre évolution historique. Deux périodes se dessinent nettement : la période coloniale et post-coloniale.

Je n'insisterai pas beaucoup sur les recherches menées au Cameroun par les étrangers, c'est-à-dire en fait par les chercheurs de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer (ORSTOM) et du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), en particulier au cours de la période précédant la mise en place des structures nationales de recherche (1960- 1974). Est-il besoin de le dire, le Cameroun était simplement objet de cette recherche dont le bénéfice allait ailleurs.

A. **Les chercheurs étrangers**

J'avoue n'avoir pas pu mettre la main sur les documents de recherche scientifique de la période de l'administration allemande au Cameroun (1884-1914) . Et même sous les Français, la recherche scientifique ne débute vraiment qu'en 1935, avec la fondation de la Société d'Etude Camerounaises (SECAM) qui avait pour objectif initial de recueillir les coutumes et traditions indigènes. En réalité, en dehors de l'anthropologie, elle étudiera aussi la géographie, la faune et la flore. Le Bulletin de la Société d'Etudes Camerounaises a paru de 1935 à 1947.

Le Centre d'Institut Français d'Afrique Noire (IFAN) du Cameroun, créé en 1944, a été supprimé et ses attributions scientifiques transférées à l'Institut de Recherches Scientifiques du Cameroun (IRCAM).

L'IRCAM, créé par l'ORSTOM en 1950, comprend plusieurs sections : sciences humaines, pédologie, laboratoire de chimie des sols, hydrologie, nutrition, entomologie. La gestion est assurée par l'ORSTOM suivant les termes d'un contrat passé avec le gouvernement camerounais et renouvelable tous les cinq ans.

La Bibliothèque de l'IRCAM, essentiellement constituée par le fonds de l'ex-centre IFAN renfermait 12 000 volumes et environ 200 collections de périodiques.

Il est à noter que le Centre IFAN relaya la Société d'Etudes Camerounaises pour la publication du Bulletin qui a paru comme je l'ai mentionné ci-dessus jusqu'en 1947 où il fut remplacé par les Etudes Camerounaises jusqu'en 1958 et à partir de 1960 par Recherches et Etudes Camerounaises. En outre, le Centre IFAN publiait des Mémoires (6 titres parus dans la série Population et 3 dans la série Sciences Naturelles) ainsi que les Mémoranda (3 titres parus).

En vertu d'un accord passé entre le Cameroun et l'ORSTOM en 1982, le fonds documentaire ORSTOM sur le Cameroun a été remis au MESRES le 4 décembre 1987. Il s'agit d'une bibliographie complète des travaux de l'ORSTOM sur le Cameroun en 300 exemplaires et une version en deux jeux de microfiches et deux lecteurs, soit un total de 2 600 documents ORSTOM, allant de 1947 à 1984 et traitant des thèmes suivants : hydrographie, géologie, biologie végétale et animale, santé et nutrition, sciences économiques, sociales , etc.

B. **Les Camerounais entrent dans la danse**

Et nous sommes rendus en 1960. Le 1er janvier 1960, le Cameroun francophone accède à la souveraineté internationale en attendant la Réunification, effective le 1er octobre 1961.

Jusqu'ici les recherches ont été l'oeuvre des seuls étrangers et dans leur propre intérêt. A l'indépendance on ne comptait que trois chercheurs camerounais. Comment organiser alors une véritable recherche avec trois personnes ? Les autorités camerounaises optent pour la formation des chercheurs. D'où la création de l'Université de Yaoundé en 1961. Pendant près de treize ans, l'Université va s'atteler à la formation des cadres supérieurs, noyaux de chercheurs. 1974 marque une date capitale dans la recherche au Cameroun. Tout part de la Conférence des Ministres des Etats membres africains chargés de l'application de la Science et de la Technologie au développement (CASTAFRICA), tenue à Dakar du 21 au 30 janvier. « Organisée par l'UNESCO, elle réunit 132 délégués venus de 32 Etats africains, 16 observateurs d'Etats non africains, une quarantaine de représentants et d'observateurs de 18 organisations intergouvernementales, de 7 organisations internationales non gouvernementales et d'une fondation » (NANFACK, J-C : la recherche scientifique au Cameroun, p. 31).

A cette conférence participait, bien sûr le Cameroun. Les répercussions ne se firent pas attendre. Le 16 avril 1974 fut créée au sein du Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire (MINPAT) une Direction des Affaires Scientifiques et Techniques.

Le 18 avril fut créé le Conseil de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique dont les attributions sont : la diffusion et l'orientation de la politique du gouvernement en matière d'enseignement supérieur de Recherche Scientifique et de Développement Technologique ; la coordination des activités d'enseignement supérieur et de recherche scientifique sur le plan national et la coopération internationale dans ces domaines ; et enfin harmonisation du travail entre l'Université et les différents Instituts de recherche.

Un mois plus tard, le 6 juin 1974, naquit l'Office National de Recherche Scientifique et Technique (ONAREST) qui compte 9 Instituts (L'ICP ou Institut des Cultures Pérennes) ; L'ICVT ou Instituts des Cultures Vivrières et Textiles ; L'IRFP ou Institut de Recherches Forestières et Piscicoles ; L'IRZPV ou Institut de Recherches Zootechniques, Pastorales et Vétérinaires ; L'IHGM ou l'Institut de Recherches Hydrologiques, Géologiques et Minières, L'IRIT ou l'Institut de Recherches Industrielles et Technologies ; L'ISH ou l'Institut des Sciences Humaines ; L'INE ou Institut National de l'Education; L'IMPM ou l'Institut de Recherches Médicales et d'Etudes des Plantes Médicinales.

Deux ans plus tard, en mars 1976, les 9 Instituts vont se réduire à 5 : l'Institut de Recherche Agronomique (IRA) ; l'Institut des Recherches Médicales et d'Etudes des Plantes Médicinales (IMPM); l'Institut des Recherches Zootechniques (IRZ), l'Institut des Sciences Humaines (ISH) ; l'Institut de Recherches Géologiques et Minières (IRGM) ; auxquels viendront s'ajouter le National de Développement des Technologies (CNDT) et le Comité National de l'Homme et de la Biosphère (MAB).

Ajoutons que ces Instituts regroupent 18 Centres de Recherche, 62 stations, laboratoires et départements, 101 sections et une cinquantaine d'antennes, d'unités et d'ateliers.

Le Centre National de l'Education (CNE), les instituts universitaires, certains départements ministériels et les sociétés de développement conduisent des programmes de recherches appliquées dans le domaine de leurs spécialités. Tous les enseignants de l'enseignement supérieur bénéficient d'une prime annuelle de recherche payable en fin d'année académique sur la présentation des résultats de leurs travaux. L'enseignement supérieur va de paire avec la recherche. C'est dire qu'on ne saurait concevoir l'enseignement supérieur sans la recherche. Ici la recherche peut être individuelle ou collective suivant la spécialité de chaque enseignant.

Du 18 au 22 décembre 1974, se tient le premier Conseil National de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique et Technique. Les participants à ces assises encouragent le développement de la production scientifique et technologique, même au sein de l'entreprise et dans le secteur privé.

La création d'un cycle de doctorat est annoncée à l'Université de Yaoundé, ainsi que le Statut du chercheur.

Le 15 novembre 1979, l'ONAREST est érigé en Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (DGRST) avec pour mission de concevoir, d'orienter et de mettre en oeuvre la politique du gouvernement dans le domaine de la Science et de la Technologie.

Le 18 juillet 1980 est promulgué le Statut des chercheurs. Selon la qualification on distingue les Attachés de Recherche, les Chargés de Recherche, les Maîtres de Recherche et les Directeurs de recherche.

Du 20 au 23 octobre 1982, se tient le second Conseil de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique et Technique. Dans ses recommandations, on se propose notamment d'adapter les programmes de recherche aux réalités nationales ; de réformer les structures de recherche déjà existantes et d'en créer de nouvelles, en particulier :

-un Institut de Recherches Technologiques et Industrielles ;
-une Bibliothèque Scientifique Nationale ;
-un Muséum d'Histoire Naturelle ;
-une Académie Nationale des Sciences ;
-un Institut des Sciences de la Mer;

Tout le monde attend la concrétisation de ces voeux.

Le 4 février 1984, marque la création du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRES) . La Délégation Générale

de la Recherche Scientifique et Technique (DGRST) fusionne alors avec l'Enseignement Supérieur au sein du MESRES qui assure désormais la tutelle des institutions scientifiques spécialisées.

Selon l'organigramme du MESRES, la Direction de la Recherche Scientifique et Technique assure les missions de la DGRST. Elle travaille en collaboration étroite avec la Direction de l'Enseignement Supérieur. Cette dernière a la charge d'exécuter les recommandations et orientations du Conseil de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique et Technique (CESRST).

Les Journées Technologiques Nationales

Organisées par le Comité National de Développement des Technologies (CNDT), tous les deux ans, depuis 1987, les Journées Technologiques Nationales se tiennent alternativement à Yaoundé et à Douala. Du 22 au 28 juin1985, s'étaient tenues au Palais des Congrès, ici à Yaoundé, les Premières Journées Technologiques Nationales. Les secondes ont eu lieu à Douala du 24 au 28 juillet 1987.

Elles ont pour but d'attirer l'attention du public sur les réalisations des chercheurs et permettent de faire une évaluation objective des résultats de la recherche dans le pays. Concrètement, elles donnent lieu à la présentation de nombreuses communications et à des expositions des fruits de la recherche. Ces journées se terminent par la lecture de longues recommandations des chercheurs. Sur les dix-huit recommandations des premières Journées Technologiques Nationales, la 9e préconise "la vulgarisation de la science et de la technologies par la création des associations scientifiques, l'organisation des expositions, des conférences et des tables rondes, les mass-media et à travers les réunions du Parti. Je relève à dessein cette recommandation car j'estime que la vulgarisation est une étape essentielle dans la recherche. En effet une recherche non publiée, c'est-à-dire non vulgarisée, n'est qu'une pièce de musée. C'est pourquoi dans nos pays, nous devrions promouvoir le journalisme de vulgarisation scientifique qui pourra pallier les difficultés de publication des résultats de nos recherches. En pratique, nous devrons veiller à ce que dans nos organes de presse, une rubrique soit réservée à des informations scientifiques,puisque nous sommes tous d'accord qu'il n'y a pas de développement réel en dehors de la voie scientifique. Cette vulgarisation scientifique s'avère nécessaire, car nos chercheurs sont souvent sujets aux railleries de la part du public. L'homme de la rue est convaincu que le Blanc a tout inventé et qu'il ne reste plus rien à faire. Curieusement les Négro-Africains sont plus sceptiques à leur propre égard que Joseph Arthur de Gobineau ou son compatriote Jean-Marie Le Pen, qui estime que le premier intellectuel Négro-Africain ne vaut pas le dernier balayeur de rue californien.

Liaison Recherche - Développement

Nous venons de voir les efforts fournis au Cameroun en ce moment pour la recherche. Là où le bât blesse, c'est l'exploitation des résultats de cette recherche. Nous devons convenir d'abord que les résultats de nos inventions doivent avant tout servir à améliorer la condition de la vie de nos populations. Les Premières Journées Technologiques Nationales de juin 1985 firent plusieurs recommandations en ce sens :

" La création d'une structure nationale opérationnelle pour le développement des technologies et l'encouragement à la valorisation des résultats de la recherche scientifique et technologique menée tant au sein d'organismes publics et privés que par des chercheurs et inventeurs isolés " (3e Recommandation).

La 11e Recommandation va dans le même sens : " La création des structures de prévulgarisation des prototypes mis au point tant par les organismes de recherche que par les inventeurs isolés".

Comme on le voit, tous les chercheurs camerounais brûlent du désir de valoriser leurs inventions mais la plupart sont limités par les moyens financiers. C'est le temps de mettre notre ingéniosité à l'épreuve. Avec une bonne organisation, on peut faire des exploitations à faible échelle.

A l'heure actuelle, deux structures pourraient s'occuper de ces aspects de la recherche : Le Centre National d'Etude et d'Expérimentation du Machinisme Agricole (CE.N.E.E.M.A.) et le Comité National de Développement des Technologies (CNDT).

La querelle entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée doit être dépassée, car l'une ne va pas sans l'autre. N'oublions pas que le passage de l'une à l'autre demande souvent beaucoup de temps.

Pour passer de l'invention scientifique à l'exploitation industrielle, il a fallu :

112 ans pour la photographie (1727-1839)
56 ans pour le téléphone (1820-1876)
35 ans pour la radio (1867-1902)
15 ans pour le radar (1925-1940)
12 ans pour la télévision (1922-1934)
6 ans pour la bombe atomique (1939-1945)
5 ans pour le transistor (1948-1953)
3 ans pour le circuit intégré (1958-1961)
(Tableau dressé par J.J Servan-Schreiber in : Le Défi américain, p.99).

Chacun peut noter que ça va en decrescendo, à cause précisément du progrès technique. Aujourd'hui il suffit de disposer des moyens financiers pour passer rapidement de l'invention utile à son application industrielle.

Nous voyons la nécessité de mettre sur pied, dans tous nos pays, un organisme qui s'occupe uniquement de l'exploitation des inventions de tous les nationaux, sans distinction de secteur de recherche. On ne saurait se fier à des promoteurs. Sous d'autres cieux, il est vrai, les opérateurs économiques se précipitent sur les nouvelles inventions ; mais chez nous, ils ne sont pas encore avertis et préfèrent investir dans les domaines à faibles risques et à rentabilité immédiate, tels que le transport et l'immobilier. A cette allure, nous demeurerons d'éternels consommateurs de la technologie des autres peuples. Peut-être faudra-t-il que les inventeurs ne se lancent plus dans la bataille en ordre dispersé, mais qu'ils s'associent pour exploiter les fruits de leur imagination.

Nous soutenons donc, le Dr Ousmane KANE, Directeur Exécutif adjoint du C.R.A.T., lorsqu'il écrit :

«la traduction des résultats de recherche en termes de développement doit cependant constituer la finalité de tout programme de recherche (in Développement des ressources humaines en Recherche - Développement en Afrique).

Problématique et Eléments de Stratégie » (Séminaire CRDI, 27-29 août 1987, p.6).

Encore une fois nous mettons un accent particulier sur l'importance des campagnes médiatiques sur les acquis de la recherche.

Les Acquis de la recherche

Je me contenterai ici de citer pêle-mêle quelques exemples des fruits de la recherche au Cameroun.

a) les organismes publics

Le Centre d'Etudes des Plantes Médicinales, à partir des plantes locales, a mis au point de nombreux médicaments qui ne sont ni connus du grand public, faute d'information, ni malheureusement conmmercialisés. Ce Centre a fabriqué des pilules à base de Calcia Alata, utilisées comme laxatif ou comme pommade pour soigner la dartre. Le Patura stramoine a permis la mise au point des pilules anti-spasmodiques. L'Hibiscus sabdariffa a donné un sirop tonique, riche en vitamines et en fer. Le Vocanga Africana a donné des pommades anti-allergiques ; le Tabersonine, le Vincamine ont donné des produits pour combattre le cancer.

Le Quinquina, cultivé notamment dans le Département de la Menoua (Dschang) depuis l'époque coloniale, a permis d'obtenir le Chlorydrate de quinine en poudre servant à fabriquer des gélules antipaludéennes, mais également le sirop de quinine pour les enfants. Le Canthium mannii-hiern a donné un principe actif qui est un puissant vermifuge. Parmi les travaux de ce Centre, on ne saurait oublier la fabrication des crèmes pour les traitements de la peau à base de la noline et la glycérine.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) lui fait confiance puisqu'il lui a donné son aval pour la fabrication de certains médicaments d'usage courant dans les pays tropicaux. Il s'agit notamment des antipaludéens.

Le public camerounais connaît surtout les produits de l'Institut de Recherche Agronomique (IRA) de Njombé, dans le Mungo. La recherche dans le domaine des technologies alimentaires est très fructueuse. L'IRA a mis au point, à partir de ses propres cultures, du jus d'ananas, de goyave, de grenadille, de mangue, de citron, de pamplemousse et d'orange. Tous ces produits sont largement commercialisés. Lors des Journées Technologiques Nationales de Yaoundé et de Douala les visiteurs ont pu apprécier en plus les confitures d'ananas, de goyave, de mangue, etc., sans oublier le vinaigre de vin d'ananas, la liqueur d'ananas (alcool de bouche à 43 %) ainsi que l'alcool industriel d'ananas. Le vin de palme et de raphia, mis en bouteille a Njombé, attira également une foule de dégustateurs. On retiendra qu'il ne s'agit pas d'un vin fabriqué dans un laboratoire mais plutôt d'un produit naturel. On remarquait aussi les farines de plantain et de manioc enrichies aux protéines de soja; du pain obtenu à partir d'un mélange de blé (85 %) et de manioc (15 %). Sur le même stand se trouvaient du lait de soja, des huiles extraites à partir des pépins de fruits, de l'huile d'avocat pour les cosmétiques, des essences végétales à partir des racines de gingembre, d'orange ou des fleurs pour les parfumeries.

C'est à dessein que j'ai choisi seulement ces deux centres de recherche pour illustrer mes propos. C'est pour montrer que le gouvernement accorde la priorité aux recherches agronomiques. J'aurais pu parler également du Centre Agronomique de Kolbisson dans la banlieue sud de Yaoundé, lequel a mis au point des variétés à haut rendement ou encore de l'Institut de Recherche Zootechnique (IRZ), remarquable par ses produits laitiers. L'essentiel est de retenir que la recherche produit toujours des résultats quelle que soit la faiblesse des moyens financiers mis en jeu. Tel est précisément le cas des chercheurs isolés.

Les chercheurs isolés

A côté des activités de recherche menées au sein des structures nationales de recherche (ONAREST, DGRST, MESRES), existent des chercheurs indépendants qui ne sont pas nécessairement des universitaires. J'ai déjà parlé abondamment dans le Négro-Africain et l'Invention, du cas d'un paysan

camerounais, Timothée MENGANG (51 ans), qui a déjà inventé une machine, une "décortiqueuse" à usages multiples : décortiquer les concombres, les arachides, le café. Il a déposé une demande de brevet à l'OAPI depuis le 22 novembre 1968.

A son actif, on compte également :
- une petite machine en bambou, servant à filer le coton ;
- une machine à écraser le couscous de manioc ;
- des verres à boire fabriqués à l'aide du sable fondu ;
- des fleurs artificielles ;
- une maison sur pilotis d'une capacité de 20 places et capable de tourner sur elle-même.

Voici pêle-mêle quelques-unes des inventions camerounaises jugées utiles et brevetées par l'Organisation Africaine de Propriété Intellectuelle (OAPI).

- Procédé de préparation des brassinolides (produits chimiques pour faire gagner du poids aux tomates et autres légumes) ; par la Faculté des Sciences de l'Université de Yaoundé.
- Système de pulvérisation automatique sur roues par Paul NKE, brevet déposé en 1987. Le même inventeur a fabriqué une écabosseuse de cacao.
- Caisse de fermentation des fèves de cacao, par Grimaldi et ASSOUMOU MBA Daniel ; dépôt effectué le 4 avril 1978.
- Procédé et dispositif de fabrication par filtrage pour l'obtention de l'eau potable ; par le Frère TUEGUEM Emmanuel ; brevet déposé le 4 novembre 1979.
- Dispositif et appareillage pour l'obtention de l'électricité à bon marché par le Frère TUEGUEM Emmanuel; brevet déposé le 6 novembre 1969.
- Procédé de fabrication d'un tissu en fibres végétaux (Obom) ; par l'Atelier Art Nègre de Yaoundé - brevet déposé le 24 juin 1970.
- Meuble transformable à usages multiples, par Joseph TOUSSI, brevet déposé le 19 avril 1970.
- Mise au point d'une carrosserie adaptable à tout véhicule, par P. MATCHABO, brevet déposé le 19 avril 1970.
- Machine à dépulper les noix de palme, par Joseph BIDZOGO ; brevet déposé le 20 octobre 1977.
- Procédé d'extraction de trois alcoloïdes à partir du "Difeu", par Thomas ANDJI ; brevet déposé le 19 août 1971.
- Procédé de séparation quantitative des constituants des mélanges de Lanosterol, par R. TCHIENEHOM et G. CHARLES ; Brevet déposé le 3 août 1978.
- Procédé de préparation du dehy-droxy 24, 25 Cholestérol, par R. TCHIENEHOM et Georges CHARLES ; brevet déposé le 11 mars 1978.

- Procédé de préparation du démostérol (bokitamine) ; par Thomas NJIMI et Georges CHARLES ; brevet déposé le 3 août 71.

- Procédé d'extraction des huiles essentielles et de conservation des produits végétaux riches en ces substances, par Emmanuel TCHIENGUE, brevet déposé le 8 avril 1985. Cet inventeur est surtout connu pour avoir mis au point une technique de conservation du piment sous forme de liquide.
- Ecabosseuse de cacao, par Alphonse Dieudonné NDI ; brevet déposé en France en 1984 et en cours à l'OAPI (Yaoundé).

- Pierre TCHOUNGO, 47 ans, ancien élève de l'Ecole Polytechnique Secondaire et de l'Université du Peuple de Sofia (Bulgarie) vient de mettre au point de la crème et de l'eau d'acajou, cosmétiques permettant de nettoyer et d'effacer les boutons et les rides.

- DJIDDA GADJI, jeune employé à l'Imprimerie Nationale du Cameroun à Yaoundé, vient d'inventer un télé-projecteur qui permet d'agrandir les images reçues d'un écran de téléviseur ou de vidéo et qui projette ensuite sur un autre écran translucide ou opaque. Son appareil n'utilise pas de source d'énergie et fonctionne comme un transformateur.

Au total, 57 % des brevets déposés au Cameroun proviennent des chercheurs isolés, travaillant avec des moyens de bord.

Par le nombre de brevets déposés, le Cameroun occupe le second rang (75), en Afrique francophone après la Côte d'Ivoire (93), le Sénégal venant en troisième position (60), sur un total de 310 brevets nationaux pour les 13 pays membres de l'OAPI depuis 25 ans. Au total, 10 052 demandes de brevets ont été adressées à l'OAPI en 25 ans au 30 novembre 1987. Bien entendu, ce chiffre est insignifiant, comparé à ceux des pays développés. En 1986, on comptait en France 57 338 demandes de brevet d'invention dont 12 286 étaient d'origine française et 45 052 d'origine étrangère. Mais n'oublions pas que les chercheurs des pays industrialisés sont très nombreux et bénéficient des conditions et des moyens incommensurables par rapport aux nôtres.

En énumérant quelques exemples d'inventions utiles, reconnues par l'OAPI, j'ai passé exprès sous silence le cas des tradipraticiens, c'est-à-dire les guérisseurs traditionnels, parce que la créativité négro-africaine dans le domaine de la pharmacopée africaine ne fait l'ombre d'aucun doute et ne souffre d'aucune contestation. Depuis des millénaires, les Négro-Africains, en commençant par les pygmées de la forêt équatoriale, se sont toujours soignés à l'aide des plantes locales et sans l'aide d'aucun autre peuple. Pour sa consécration, il faut donner à la médecine traditionnelle une forme plus scientifique, comme tentent de le faire, deux pharmaciens de renom, les Dr KAMSU KOM et WANDJI.

A partir des racines des plantes de chez nous, le premier a fabriqué un sirop qui soigne les hémorroïdes.

Il existe ici à Yaoundé, plus précisément au quartier ESSOS, un laboratoire privé, qui travaille à la recherche des formules scientifiques pour nos médicaments.

En conclusion, l'expérience camerounaise de la recherche, vient renforcer ma thèse selon laquelle les Négro-Africains n'inventent pas parce qu'ils ne cherchent pas et non à cause de la couleur de leur peau. Cette thèse nous invite à nous mettre au travail, selon les recommandations du regretté Cheikh Anta DIOP.

CONCLUSION GENERALE

Permettez-moi de conclure sur une note optimisme en reprenant le Professeur Sekené Mody CISSOKO qui parle de Cheikh Anta DIOP en ces termes :

«Cheikh Anta DIOP dépasse le simple constat, il ouvre des perspectives pour un humanisme négro-africain à partir de ses racines égyptiennes. Le message est optimiste. Il cherche à convaincre les Africains qu'ils étaient à la base d'un grand développement scientifique et technologique, que l'Occident veut leur donner aujourd'hui ce qui, à l'origine, leur appartenait. Ainsi le nouvel humanisme africain proposé par Cheikh Anta DIOP est celui de l'espoir d'une renaissance : l'Afrique noire, berceau de la culture et de la science, peut redevenir créatrice de la science et des techniques en récupérant son héritage scientifique ancien, en se reconciliant avec elle-même, en s'assumant en toute liberté.

Ainsi la perspective cheikh antaënne débouche sur un avenir très promoteur, pourvu que l'héritage soit traduit dans un nouveau système éducatif africain, dans une nouvelle société politique unitaire, capable d'exploiter les ressources fabuleuses de l'Afrique et d'assurer la liberté si nécessaire aux peuples dépersonnalisés depuis des siècles».

(Sekené Mody CISSOKO, in Afrique Histoire, n° 12/1987/ p.26).

Par conséquent, nous pouvons promouvoir notre créativité dans une Afrique libre et unie possédant un système éducatif rénové.

CHINDJI KOULEU ,

Université de Yaoundé,
ESSTI.

Fait le 10 décembre 1987

BIBLIOGRAPHIE

ABOU-BAKRE, Abdel-Monein : L'Egypte ancienne et l'Afrique noire, Paris.

Actes du Conseil de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique et Technique, Yaoundé, 1982.
Actes du Séminaire sur la programmation de la Recherche, Yaoundé, 1984.

BEARDSLEY, Grace Hadley : The Negro in Greek and Roman Civilisation, Baltimore, 1929.

BOURGEOIS, Alain : La Grèce antique devant la Négritude, Présence Africaine, Paris, 1971.

BOUTHOUL, Gaston : L'invention, éd. Durand Auzias, Paris 1960.

Cameroon Tribune, N° 3937, des 5 et 6 août 1987, pp. 9 à 16, n° 3995, du 22 octobre 1987, pp. 7 à 14.

Cheikh Anta DIOP : Nations nègres et culture, Présence Africaine, Paris, 1954.

Cheikh Anta DIOP : Antériorités des civilisations nègres, Présence Africaine, Paris, 1975.

Cheikh Anta DIOP : Civilisation ou barbarie, Présence Africaine, Paris, 1981.

CHINDJI KOULEU : Le Négro-Africain et l'Invention, Edit. Le Flambeau, Yaoundé, 1982.

CHINDJI KOULEU : Le Public et le Langage scientifique,in Frégence-Sud, n° 4, avril 1984, pp. 21-25.

DAVIDSON, Basil : L'Afrique avant les Blancs, P.U.F, Paris, 1962.

Dr KANE, Ousmane : Le Développement des ressources humaines en recherche-développement en

Afrique. Séminaire CRDI, la Somone, 27-29 août 1987.

LECLANT, J. : L'Egypte pharaonique et l'Afrique, in *Revue Historique*, avril-juin 1962.

Le Scientifique n° 2, mai 1985, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé.

LEVI-STRAUSS Claude : La Pensée sauvage, éd. Plon, Paris, 1962.

LEVY-BRUHL, Lucien : La Mentalité primitive, P.U.F, Paris, 1947.

MALANBA, D : La mentalité africaine et l'avenir de la Science. Les éditions du B.A.S.E. Kinsangani, Zaïre.

MAISTRAUX, Robert : L'Intelligence noire et son destin, Ed. Problèmes d'Afrique Centrale, Bruxelles, 1958.

MVENG, Engelbert : Les sources grecques de l'Histoire négro-africaine depuis Homère jusqu'à Strabon, Présence Africaine, Paris,1972.

NGANFACK, Jean-Claude : La Recherche scientifique au Cameroun, Mémoire ESSTI, Université de Yaoundé, 1986.

NKRUMAH, Kwamé : African Genius. Discours à l'Institut des Etudes Africaines, 25 octobre, 1963.

NKRUMAH, Kwamé : Speech on Fifth Anniversary celebrations of the Ghana Academy of Sciences, 28 nov. 1964.

NKRUMAH, Kwamé : Speech at the laying of the foundation Stone of Ghana's Atomic Reactor at Kwabenya, 25 nov. 1964.

NYA NGATCHOU, J. : Eléments de la programmation scientifique et technique, MESRES, Yaoundé, 1984.

OBENGA, Théophile : l'Afrique dans l'Antiquité, Présence Africaine, Paris.

Recherche Scientifique et Technique : rapport de la Commission Nationale de la Planification, n° 15, Direction de la Planification, MINPAT, Yaoundé, 1986, p 108.

ROUQUETTE, Michel Louis : La créativité, P.U.F, Paris, 1976.

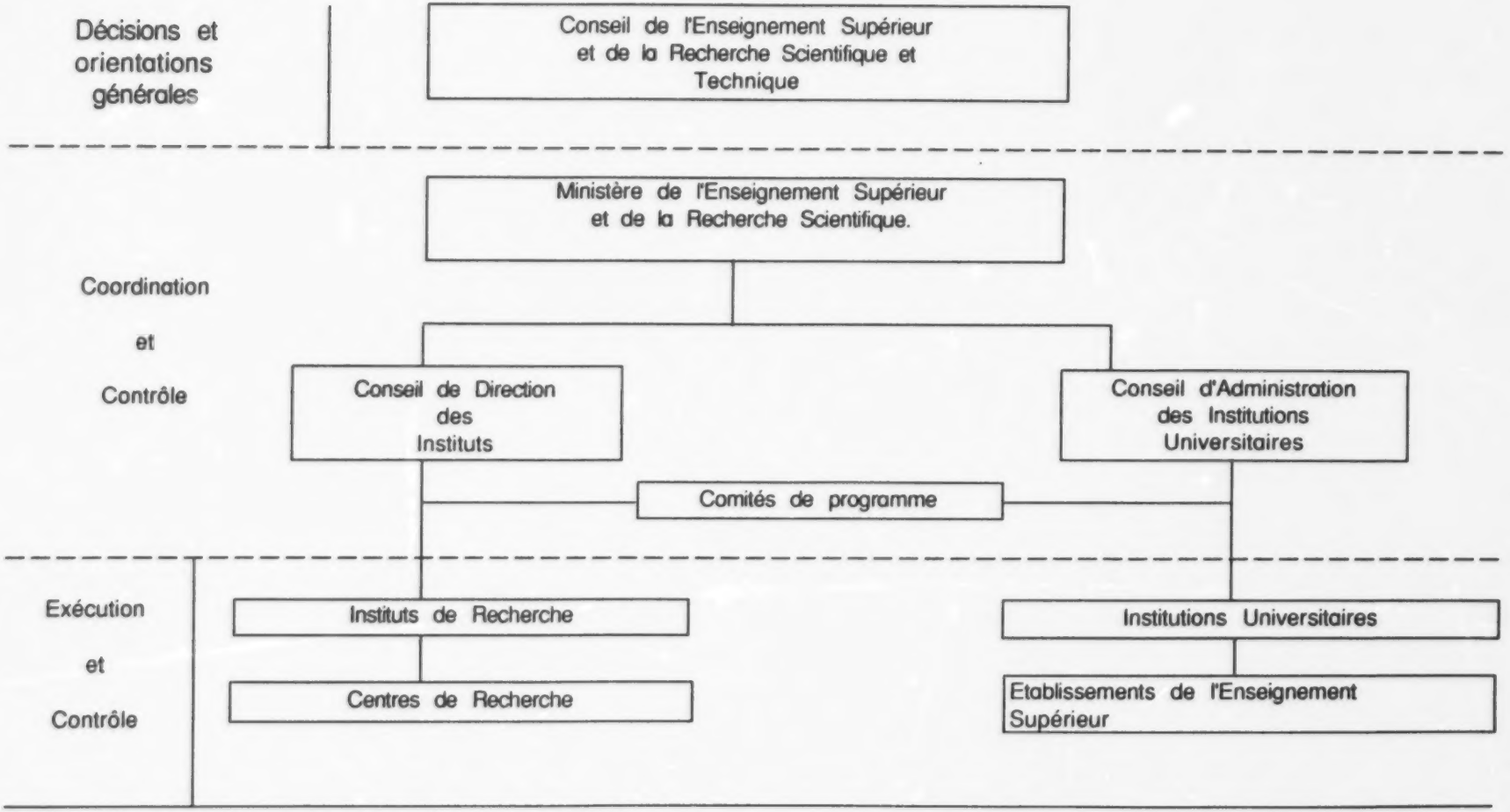
SNOWDEN, F, M, Jr. : The Negro in ancient Greece, 1948.

SNOWDEN,F, M, Jr. : Blacks in Antiquity : Ethiopians in the Greco-Roman expérience, 1969.

UNESCO, La Science et la technologie au service du développement en Afrique, N° 35, Paris, 1974.

WELCH, Galbraith : L'Afrique avant la colonisation, Fayard, 1970.

SHEMA DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE



Source : Eléments de la programmation scientifique : MESRES, p. 20.

BUDGET DE LA RECHERCHE DE 1980 à 1987 (en millions de F CFA)

ANNEES	1980-1981	1981-1982	1982-1983	1983-1984	1984-1985	1985-1986	1986-1987	1987-1988
STRUCTURES								
Services centraux	483,788	588,884	730,744	840,888	3 959,393	4 954,642	7052,022	6138,145
IMPM	229,515	370,000	500,000	600,000	751,000	700,000		
IRZ	157,050	466,214	646,000	952,775	1 290,275	1 490,000		
IRGM	225,602	400,738	557,914	709,000	832,262	846,913		
ISH	301,358	593,302	870,000	1 050,000	1 302,000	1 577,573		
CNE	-	12,210	21,160	23,160	23,160	27,660		
MAB	25,000	62,232	100,000	130,000	150,000	150,000		
IRA	246,134	1 401,257	2 183,474	2 323,239	2 913,357	3 120,700		
CNDT	17,544	20,000	30,000	50,000	60,000	60,000		
TOTAL	1 725,991	3 894,837	5 619,292	6 679,117	11 284,447	12 927,488		

Source : Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire

EFFECTIFS DES CHERCHEURS PAR INSTITUT

INSTITUTS	FIN DU IVe PLAN AU COURS DU Ve PLAN					
	1980-1981	1981-1982	1982-1983	1983-1984	1984-1985	1985-1986
IRA	51	62	68	74	74	101
IMPM	31	42	48	53	53	60
IRZ	17	23	31	33	33	56
IRGM	16	21	27	31	31	35
ISH	37	58	72	80	80	110
TOTAL	152	212	246	271	271	365

Source : MESRES (Direction de la Recherche Scientifique et Technique).-

TABLEAU IV 20BIS

EFFECTIFS DE CHERCHEURS SELON LEUR QUALIFICATION EN 1985-1986

Directeur de Recherche	Maître de Recherche	Chargé de Recherche	Attaché de Recherche	TOTAL
3	3	32	63	101
1	5	28	26	60
-	3	13	40	56
-	2	11	22	35
3	3	58	46	110
7	16	142	197	362

TABLEAU V 26BIS

TABLEAU EVOLUTIF
DEPOTS NATIONAUX

R. = Retrait

ANNEES	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	TOTAUX
PAYS (12)																								
BENIN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/					
CAMEROUN	2	1	2	2	1	2	5	4	5	1	4	3	4	6	10	1	2	2	4	3	3	5	3	75
CENTRE AFRIQUE	/	1*	/	/	/	/	1*	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2
CONGO	/	/	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/	1	1	2	3	9
COTE D'IVOIRE	7	3	6	1	1	3	4	7	2	1	3	11	4	9	5	/	3	1	2	8	4	4	4	93
GABON	/	/	/	1	/	/	/	/	/	1	1	/	/	/	2	1	/	/	/	/	5	/	1	12
HAUTE-VOLTA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	/	1	1	/	/	/	/	1	1	/	1	1	7
1976* MADAGASCAR	3	2	9	/	/	3	/	/	1	1	/	/	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20
MAURITANIE	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1
NIGER	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	4
SENEGAL	4	5	/	/	2	1	/	/	2	4	5	4	/	2	1	3	1	4	2	3	8	6	3	60
TCHAD	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
TOGO	/	/	/	/	1	1	/	/	1	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/	1	/	1	2	8
MALI																								
TOTAUX/ANNEE	16	12	18	4	5	10	10	11	11	9	14	22	12	18	18	5	6	7	9	17	21	19	17	291

(SOURCE : OAPI)

TABLEAU VI 26BIS

ANNEES	DEPOTS MENSUELS DE DEMANDES DE BREVETS												TOTAUX ANNUELS
	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	
1975	23	29	36	28	28	26	38	17	28	30	23	22	328
1976	27	26	38	25	25	32	34	26	17	24	29	42	345
1977	18	26	43	32	25	34	27	30	18	22	16	34	325
1978	30	32	34	31	30	34	25	17	31	27	28	28	347
1979	19	26	26	28	17	19	24	28	18	19	34	26	284
1980	24	30	31	34	22	23	39	18	18	21	17	27	304
1981	24	30	22	32	17	26	30	17	22	24	26	26	296
1982	23	27	21	29	28	28	35	31	21	22	19	35	319
1983	18	15	38	32	30	36	34	14	32	24	19	32	324
1984	21	26	27	17	24	23	26	30	21	29	29	38	311
1985	31	8	20	34	24	19	33	16	22	29	27	16	279
1986	21	21	27	30	19	23	21	27	29	20	23	31	292

TOTAUX 3754

Source : OAPI.

TABLEAU VII 27BIS

ANNEES	DEPOTS MENSUELS DE DEMANDES DE BREVETS OU DE CERTIFICATS D'ADDITION												TOTAUX ANNUELS
	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	
1964	7	15	21	48	57	37	56	78	103	118	174	1156	1870
1965	40	27	31	35	45	56	33	37	39	33	37	34	447
1966	34	27	30	38	31	41	46	27	37	29	32	33	405
1967	40	45	100	30	35	39	30	23	21	24	21	28	436
1968	34	15	49	39	9	24	32	24	15	35	26	30	332
1969	29	32	44	26	28	39	32	25	21	31	26	28	361
1970	19	18	30	24	22	33	29	21	30	25	31	25	307
1971	25	30	33	25	27	24	24	35	38	19	23	25	328
1972	27	21	28	27	33	42	20	32	30	29	29	34	352
1973	20	25	27	19	34	31	22	26	18	30	22	19	293
1974	19	25	32	25	25	24	30	20	24	26	16	25	291
1975	23	29	36	28	28	26	38	17	28	30	23	22	328
1976	27	26	38	25	25	32	34	26	17	24	29	42	345

TABLEAU VIII

INVESTISSEMENT DES ORGANISMES DE RECHERCHE AU COURS DU Ve PLAN (EN MILLIONS DE F CFA).

STRUCTURES	1980-1981	1981-1982	1982-1983	1983-1984	1984-1985	1985-1986
Services généraux	77,0	1 209,0	980,3	12 146,7	23 287,7	34 166,8
IRA	240,0	672,0	1 181,2	2 158,1	2 406,8	2 791,9
IMPM	250,0	230,0	360,0	1 570,0	480,0	747,0
ERZ	375,0	817,0	880,0	877,0	1 352,0	1 824,0
IRGM	250,0	586,0	776,4	818,9	576,9	703,1
ISH	137,7	228,0	390,0	272,2	348,0	322,6
CNE	-		10,0	20,0		123,0
MAB	25,0	47,8	90,0	80,0	78,0	100,0
CNDT	15,0	20,0	50,0	70,0	100,0	69,0
TOTAUX	1 369,7	3 810,0	4 717,9	18 012,9	28 629,4	40 847,4

Source : Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire

RESOLUTION FINALE

Le Séminaire-Atelier sur les méthodes d'approche du développement des ressources humaines en Afrique dans le contexte de la Recherche-Développement s'est déroulé à l'Université de Yaoundé avec le concours du Centre de Recherche pour le Développement International du Canada (CRDI) du 2 au 5 février 1988.

- Considérant l'importance primordiale de la Recherche Développement comme élément moteur dans le processus de développement économique et social des Etats africains ;

- Considérant que les stratégies de développement des ressources humaines pour la Recherche-Développement font partie intégrante des politiques nationales de développement des ressources humaines en général ;

- Considérant l'urgence de l'élaboration au niveau national, sous-régional et régional d'une stratégie globale de promotion scientifique et technologique visant notamment la traduction des résultats de recherche en termes de développement ;

- Considérant les grandes difficultés de la liaison Recherche-Développement en Afrique, notamment entre les chercheurs, les décideurs et les opérateurs économiques ;

- Considérant les besoins multiples de formation pour accroître les performances des chercheurs africains ;

- Considérant l'ampleur des difficultés de communication (publication, contacts directs, diffusion de l'information, etc.) entre les chercheurs africains ;

- Considérant l'insuffisance des ressources globales affectées à la Recherche-Développement en Afrique et notamment du financement ;

- Considérant l'importance de l'organisation en Afrique de telles rencontres internationales ;

Les participants au Séminaire, à l'issue des travaux fort enrichissants menés en séance plénière et en ateliers sectoriels, ont, selon un large consensus, adopté les recommandations suivantes, à l'intention des Etats, des bailleurs de fonds et des donateurs comme le CRDI ;

Encourager dans chaque Etat africain la formation de chercheurs ainsi que du personnel impliqué dans l'élaboration, l'application et le suivi de la politique scientifique nationale visant l'exploitation des acquis scientifiques et technologiques pour le développement économique et social des Etats ;

- Aider la formation des chercheurs africains dans les technologies de pointe, dans le secteur informel, notamment dans la méthodologie, la programmation, la budgétisation et le suivi des projets aux opérations de Recherche-développement ainsi que dans la prospective;

- Aider à la popularisation de la Science et à la sensibilisation du grand public africain à l'importance et aux acquis de la Recherche-Développement par la formation des journalistes scientifiques et de tous les acteurs impliqués dans la démarche de Recherche-développement à tous les niveaux ainsi que par l'appui aux supports logistiques de cette popularisation;

- Soutenir le fonctionnement et les programmes d'action des organisations gouvernementales ou non gouvernementales intervenant à l'échelle régionale dans la Recherche Développement, la formation, l'information et la documentation, tels l'IPD, le CIADFOR, le CRAT, le CODESRIA, l'ENDA-Tiers Monde, l'AFARD, l'INADES, l'IAI etc.

- Aider à la constitution de "Centres d'excellences", notamment au démarrage et à la mise en oeuvre du programme de "Chaires Africaines de Technologie" dans les domaines de conservation et transformation des aliments, de la nutrition et santé ainsi que des Biotechnologies ;

- Favoriser la communication entre les chercheurs (publication, diffusion des résultats) ainsi que la coopération inter-Institutionnelle et la création ou le renforcement de réseaux collaboratifs entre institutions oeuvrant dans des secteurs analogues ou connexes de la Recherche-Développement, formation, information et documentation ;

- Aider à l'inventaire du potentiel scientifique et technologique des Etats africains et notamment à la constitution des données statistiques fiables et actualisées, par le soutien aux programmes d'institutions spécialisées telles l'IAI ;

- Promouvoir la revalorisation de la fonction de chercheur par l'avènement d'un statut socio-professionnel offrant des conditions attractives et de bonnes perspectives de carrière aux scientifiques et technologues africains ;

- Prendre toutes les dispositions requises pour la publication des actes du Séminaire qui seraient distribués aux pouvoirs publics africains, à l'ensemble des participants ainsi qu'aux Institutions Internationales intéressées au développement des Ressources humaines en Afrique ;

Pour une meilleure efficacité de ce genre de rencontres, notamment pour conférer une plus large part aux débats, Il conviendrait de :

1 - Réduire le nombre de communications à 2 ou 3 fondamentales, synthèse d'un certain nombre d'études de cas;

2 - Prendre toutes les dispositions nécessaires pour que ces communications parviennent aux participants bien avant le début de leur rencontre.

Par ailleurs, dans le cadre du suivi des précédentes recommandations, le Séminaire suggère la création d'un comité consultatif ad hoc qui sera la cellule permanente de réflexion et d'évaluation en matière de développement des ressources humaines dans le contexte de la Recherche-Développement en Afrique.

Le comité aura notamment comme mandat, outre le suivi des recommandations, l'approfondissement de la réflexion sur les stratégies du développement des Ressources Humaines pour la Recherche-Développement en Afrique.

Ce comité pourrait être présidé par le Professeur MADHI EL MANDJARA de l'Université Mohamed V de Rabat (Maroc) et comprendre :

- Dr OUSMANE KANE du Centre Régional Africain de Technologie (CRAT), DAKAR (Sénégal)
- Dr M. A. BANKOLE du National Post-graduate Medical College (NPMC) de LAGOS (Nigeria)
- Mr. KOUASSI FREITAS de l'Institut Africain d'Informatique (IAI) de LIBREVILLE (Gabon)
- Mme ETEKI OTABELA Marie Louise de l'Association des Femmes Africaines pour la Recherche sur le Développement (AFARD)
- Un haut responsable de la chancellerie de l'Université de Yaoundé

Le secrétariat de ce comité serait assuré par le CRDI, pendant une période de 12 (douze) mois à compter de Février 1988 et en entendant la mise en place effective du comité.

Par ailleurs, le comité pourrait s'adjoindre les services de consultants africains ou non africains ayant participé au Séminaire.

Fait à Yaoundé le 5 février 1988

MOTION DE REMERCIEMENTS

Les participants au Séminaire-Atelier sur les Méthodes d'Approche du Développement des Ressources Humaines en Afrique de l'Ouest, du Centre et du Maghreb tenu du 2 au 5 février 1988 au Palais des Congrès à Yaoundé.

Expriment leur profonde gratitude à son Excellence Paul BIYA, Président de la République du Cameroun, à son Gouvernement et à son Peuple, pour la marque d'hospitalité dont ils ont été entourés tout au long de leur séjour au Cameroun.

Félicitent vivement les Autorités de l'Université de Yaoundé, son corps enseignant et son personnel d'appui qui n'ont ménagé aucun effort pour la parfaite organisation des travaux.

Présentent leurs remerciements au CRDI pour sa sollicitude et son soutien constants aux efforts de développement des pays africains.

Fait à Yaoundé le 5 février 1988

Le Séminaire.

REMERCIEMENTS

Notre reconnaissance va tout d'abord à l'Université de Yaoundé et plus particulièrement au Vice Chancelier Jacob L. Ngu et à son collaborateur M. Jean-Claude Abolo. L'Université de Yaoundé a grandement contribué au succès de cette rencontre grâce à ses concours financiers et techniques.

Notre gratitude va également à tous les participants qui ont accepté de nous faire part de leurs expériences. Que tous soient assurés que le CRDI apprécie à sa juste valeur les importantes recommandations, orientations et les différents axes définis à Yaoundé.

DISCOURS DE CLOTURE

G.R. BOURRIER
Directeur de la Division des Bourses (CRDI, OTTAWA)

Monsieur le Chancelier,
Excellences Messieurs les Représentants du Corps Diplomatique,

Mesdames, Messieurs.

Au terme de ces quatre jours d'intenses travaux, je voudrais exprimer toute ma satisfaction pour la qualité et l'importance des résultats dont nous venons d'avoir un aperçu à travers les recommandations qui viennent de nous être présentés .

Cette consultation régionale fait partie intégrante de la stratégie globale du CRDI en vue d'une meilleure planification de ses interventions mais aussi en vue de répondre avec plus d'efficacité aux besoins qui sont exprimés par nos partenaires. Il me faut en effet préciser que la philosophie fondamentale du CRDI c'est d'être à l'écoute d'abord et ensuite de donner aux chercheurs les moyens de résoudre eux-mêmes les problèmes qu'ils ont identifié. Cette aide se caractérise par un apport financier à fonds perdu parce que nous ne sommes pas des bailleurs de fonds. Il nous arrive aussi de mettre nos compétences techniques à la disposition de nos récipiendaires.

Bien que cela n'ait pas été inscrit parmi ses objectifs, ce Séminaire aura permis d'illustrer avec éloquence combien peuvent être fécondantes la coopération et la collaboration Sud-Sud et Nord-Sud.

Mesdames, Messieurs

En commençant ce Séminaire, nous nous étions donnés pour objectif de rechercher les voies et moyens pour résoudre les problèmes du développement des ressources humaines dans le contexte de la recherche-développement. A l'issue de ces travaux je peux conclure sans ambages que nous les avons trouvés. Mais le plus difficile reste à faire. En effet il s'agit maintenant de s'assimiler ce que nous avons trouvé afin de répondre aux attentes des gouvernements et des peuples d'Afrique.

Le CRDI dans la mesure de ses modestes moyens sera à vos côtés pour vous "épauler", je dis bien épauler parce que c'est là que s'arrête notre mission.

Ladies and Gentlemen

I would be remiss in my concluding observations if I did not invoke the second official language of this meeting, and of course, of both Cameroon and Canada.

In my view, this consultation has permitted both Dr. NDIAYE and myself to establish excellent contacts with all of the participants, both through the excellent presentations made, along with the ensuing lively discussion, and through personal exchanges with each of you.

From IDRC's point of view, this has been our first contact with many of you but we rest assured, is will not be the last. Though at times the meeting appeared somewhat unfocussed, and some of you expressed this sentiment, this was necessary in order to permit each participant to fully express his or her Countries or personal point of view in relation to HRD needs, capabilities and opportunities.

The momentum established here must be maintained, and indeed, all of the energy generated here must somehow be harnessed. Furthermore, any fellow up must be made in concert with you as IDRC in mainly the facilitator, but it is you the African who must fellow through and put into practice the excellent suggestions and recommendations made. From our point of view, we propose to proceed along the following lines

1. Dr. NDIAYE will be intouch with most of you in the ensuing months to pursue the HRD issue in greater depth in relation to your own specific situations. Indeed, this follow through will be far more focussed and needs oriented.

2. A small informal working group will be created to provide a forum for discussion and advice on major HRD investments which IDRC will want to made in future, and more specifically to follow up on the excellent recomendations made this week.

I would like to take this opportunity to express my own sense of enrichment through having lived this experience with you this week, and more specifically, having experienced the legendary Cameroonian hospitality.

Last but by no means least, I want to express my profound thanks and gratitude to the organizers of this workshop, with special reference to the government to Cameroon, the University of Yaoundé, and to CRAT (Centre Régional Africain de Technologie).

I thank you and wish you all a safe journey home.

ALLOCUTION DE M. L. ESSO CHANCELIER DE L'UNIVERSITE DE YAOUNDE A L'OCCASION DE LA CLOTURE DU SEMINAIRE-ATELIER SUR LES METHODES D'APPROCHE DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES EN AFRIQUE DE L'OUEST DU CENTRE ET DU MAGHREB

EXCELLENCE
MESSIEURS LES REPRESENTANTS DU CORPS DIPLOMATIQUE
HONORABLES INVITES
MESDAMES, MESSIEURS

Il y a trois jours nous avons eu le plaisir, dans cette salle, de souhaiter la bienvenue à tous ceux qui ont pris part à l'ouverture du Séminaire-Atelier sur les Méthodes d'Approche du Développement des Ressources Humaines en Afrique de l'Ouest, du centre et du Maghreb, organisé par l'Université de Yaoundé, avec le concours du Centre de Recherche pour le Développement International, organisme canadien.

Avant de clôturer cette importante rencontre, permettez-nous, une fois de plus, d'adresser nos remerciements à toutes les personnalités qui ont bien voulu partager nos préoccupations en réhaussant l'éclat de cette Cérémonie par leur présence.

MESDAMES
MESSIEURS

Après tout ce que nous venons d'entendre, nous aimerions tout d'abord vous dire combien nous sommes heureux de nous associer à la motion de soutien et de déférence que vous venez de lire à l'endroit du Président de la République, son Excellence Paul BIYA. Soyez en assurés ; nous nous ferons l'agréable devoir de la faire transmettre à son illustre destinataire.

MESDAMES
MESSIEURS

Nous saisissons ce moment de bilan pour adresser nos chaleureuses félicitations à vous, qui avez accepté de nous faire partager les fruits de vos réflexions enrichies par votre grande expérience. Les résolutions dont il vient d'être donné lecture nous permettent d'apprécier les résultats positifs auxquels vous êtes arrivés.

Nous remercions tous ceux qui, de près ou de loin, et à tous les niveaux, ont oeuvré pour le bon déroulement et le succès de nos assises. Nous pensons notamment au Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI) en raison de son soutien logistique, aux exposants qui, par la maîtrise de leurs sujets respectifs ont su sensibiliser l'auditoire sur l'importance du développement des Ressources Humaines dans

notre continent, aux personnels d'appui, interprètes, traducteurs, secrétaires, hôtesses, chauffeurs pour leur disponibilité. Nous décernons une mention toute spéciale aux journalistes qui ont assuré la couverture médiatique de cette importante rencontre. Ils ont réussi l'exploit de mettre à la portée du grand public, votre expérience, vos réflexions, vos espérances, votre foi en l'avenir de l'Afrique.

MESDAMES
MESSIEURS
CHERS SEMINARISTES

Tout n'a pas été parfait pour ce qui est de l'organisation. Nous avons demandé votre indulgence à l'ouverture de nos travaux. Nous la demandons également à la clôture. Nous avons pris les leçons que l'organisation d'un séminaire de cette envergure donne. Nous saurons la mettre à profit à notre prochaine rencontre, ici, je l'espère.

MESDAMES
MESSIEURS
CHERS SEMINARISTES

Les principaux objectifs visés par ce Séminaire-Atelier étaient d'une part. d'évaluer les éléments d'une stratégie permettant de mieux cerner la problématique du développement des Ressources Humaines en Afrique, et d'autre part, de dégager les moyens appropriés pour consolider et accroître le potentiel de scientifiques et de Technologues dans nos pays.

Nous sommes très heureux de constater qu'après quatre jours de travail, nous y sommes parvenus. Nous souhaitons que l'avenir nous donne raison,
Et pour cela,

MESDAMES
MESSIEURS

Il appartient maintenant, à chacun de nous, dans son pays, de vivifier, dans le domaine de sa compétence, la flamme allumée au cours de cette rencontre, afin que l'Afrique puisse sortir d'une manière sûre et définitive de son état de sous-développement.

CHERS SEMINARISTES,

Nous vous souhaitons un bon retour dans vos familles respectives.

Je déclare clos les travaux du Séminaire-Atelier sur les Méthodes d'Approche du Développement des Ressources Humaines en Afrique de l'Ouest, du Centre et du Maghreb.

Je vous remercie

YAOUNDE, le 5 FEVRIER 1988

ALLOCUTION DE SON EXCELLENCE ABDOULAYE BABALE MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE A L'OCCASION DE LA CLOTURE DU SEMINAIRE-ATELIER SUR LES METHODES D'APPROCHE DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES EN AFRIQUE DE L'OUEST, DU CENTRE ET DU MAGHREB

EXCELLENCE,

MESSIEURS LES AMBASSADEURS,
HONORABLES INVITES,
MESDAMES, MESSIEURS;

J'ai eu le plaisir il y a trois jours de présider dans cette salle la Cérémonie d'Ouverture du Séminaire-Atelier sur les Méthodes d'Approche du Développement des Ressources Humaines en Afrique de l'Ouest, du Centre et du Maghreb.

Avant de clôturer cette importante rencontre, permettez-moi une fois de plus d'adresser mes remerciements à toutes les personnalités qui ont bien voulu de leur présence rehausser cette cérémonie.

MESDAMES,
MESSIEURS,

J'aimerais tout d'abord vous dire combien je suis sensible à la motion de soutien et de déférence que vous venez de lire à l'endroit du Président de la République , son Excellence Paul BIYA. Soyez en assurés, je me ferai l'agréable devoir de transmettre votre motion à son illustre destinaire.

MESDAMES,
MESSIEURS,

Je saisis ce moment pour adresser mes chaleureuses félicitations à tous ceux qui ont accepté de nous faire partager les fruits de leurs expériences, de leurs réflexions durant tout le Séminaire au terme duquel nous avons pu apprécier les résultats positifs.

Mes remerciements vont également à tous ceux qui de près ou de loin, et à différents niveaux, ont oeuvré pour son bon déroulement et son succès. Je pense notamment au Centre de Recherche pour le Développement International (CRDI), aux exposants qui, par la maîtrise ce de leurs sujets respectifs ont su sensibiliser l'auditoire sur l'importance du développement des Ressources Humaines dans notre continent. Je n'oublierai pas de citer le personnel d'appui, interprètes, traducteurs, secrétaires, hôtesses, chauffeurs et enfin les journalistes qui ont assuré la couverture médiatique de cette importante rencontre de réflexion et d'échange d'expérience.

MESDAMES,
MESSIEURS,
CHERS SEMINARISTES;

Je ne saurai clôturer ce Séminaire sans demander votre indulgence pour certaines imperfections inhérentes à l'organisation d'une rencontre de cette envergure.

MESDAMES,
MESSIEURS,
CHERS SEMINARISTES;

En ouvrant ce Séminaire-Atelier Mardi dernier, j'avais souligné les principaux objectifs visés par ce Séminaire à savoir : dégager les éléments d'une stratégie tant à l'échelle régionale, sous-régionale afin de mieux cerner la problématique du développement des Ressources Humaines en Afrique ainsi que les moyens de consolider et d'accroître le potentiel de scientifiques et de technologues.

Je suis très heureux de constater que grâce au sérieux, au réalisme, au sens d'organisation, à la tolérance dont vous avez fait preuve tout le long de ces quatre jours les objectifs du Séminaire-Atelier sur les Méthodes d'Approche du Développement des Ressources Humaines en Afrique de l'Ouest, du centre du Maghreb ont été globalement atteints.

En effet, la richesse des exposés comme celle des débats a permis de mettre en évidence la nécessité pour l'Afrique de développer ses Ressources Humaines pour assurer et maîtriser son développement.

Pour ce faire il est nécessaire que soit élaborée une stratégie globale du développement des ressources humaines.

Cette stratégie globale devra s'inspirer des efforts et des initiatives existant ailleurs mais tout en gardant un caractère original.

Elle devra procéder selon une approche globale :

- par un inventaire des ressources et des structures déjà disponibles,
- par l'éducation des masses impliquant les médias, la promotion de la coopération au niveau national, sous-régional, régional et international, la promotion de la science et de la technologie, de l'élaboration d'une projection à long terme.

La liaison Recherche-Développement devra être effective grâce à une politique visant à encourager l'application des résultats de la Recherche. Une implication des décideurs dans les projets de Recherche est donc à envisager.

Cette stratégie devra prévoir un affranchissement progressif du financement extérieur en impliquant le secteur privé, les populations dans le processus de la Recherche-Développement.

MESDAMES
MESSIEURS

Au terme de ce Séminaire-Atelier, il appartient maintenant à chacun de nous dans son pays de vivifier dans le domaine de sa compétence, la flamme allumée au cours de cette rencontre dont l'importance n'est plus à démontrer, afin que l'Afrique puisse sortir d'une manière sûre et définitive de son état de sous-développement.

CHERS SEMINARISTES,

Je ne saurais terminer cette allocution sans vous souhaiter un bon retour dans vos familles respectives.

Je déclare clos les travaux du Séminaire-Atelier.

Vive le Président Paul BIYA
Vive la Coopération Internationale

Je vous remercie

Université de Yaoundé, Cameroun Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI), CANADA.

Avec la collaboration du Centre Régional Africain de Technologie (CRAT), Dakar, Sénégal

SEMINAIRE/ATELIER SUR LE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES EN AFRIQUE DANS LE CONTEXTE DE LA RECHERCHE-DEVELOPPPEMENT (YAOUNDE, Cameroun : 2-5 février 1988)

AIDE MEMOIRE

Octobre 1987

JUSTIFICATION

Le niveau de développement des Ressources Humaines en Recherche-Développement en Afrique demeure particulièrement faible comparativement à celui des autres régions du monde. Selon plusieurs statistiques de l'UNESCO, la part occupée en 1980 par le nombre de scientifiques ou d'ingénieurs en Recherche-Développement (R-D) ne serait que de 0,4 % du total mondial contre 0,9% pour l'Océanie et pour les Etats arabes ; 2,4% pour l'Amérique latine et les Caraïbes ; 22,3% pour l'Amérique du Nord ; 18,5% pour l'Asie ; 22,3% pour l'Europe et 36,6 % pour l'URSS.

La grande disparité entre la demande et l'offre de chercheurs constitue dès lors un handicap majeur pour le développement des systèmes nationaux de Science et Technologie des pays africains et affecte nécessairement leur développement économique et social.

Il y aurait ainsi, pour l'Afrique un besoin impérieux de mettre en oeuvre des programmes spécifiques de formation de chercheurs visant particulièrement à générer la créativité et l'innovation, eu égard aux conditions locales et à l'évolution des connaissances scientifiques et technologiques.

Il apparaît également important de mettre en place un mécanisme qui permettrait d'exploiter les résultats de recherche afin de les rendre accessibles aux utilisateurs finaux : opérateurs économiques, vulgarisateurs, artisans, paysans, dirigeants des Petites et Moyennes Entreprises; etc. La relation Université/Industrie ou Institut de Recherche/Industrie devient dès lors primordiale dans un tel contexte.

Pour tout cela, il convient de mettre en oeuvre une stratégie appropriée devant promouvoir à terme le développement des ressources humaines en Recherche-Développement en Afrique en considérant le contexte régional, sous-régional et national. L'élaboration de cette stratégie constitue naturellement une oeuvre de longue haleine et doit notamment être envisagée à plusieurs niveaux de responsabilité.

Ainsi, le présent séminaire pourrait constituer la première étape d'une série de rencontres entre responsables d'institutions de Recherche/Développement (Doyens de Faculté, Directeurs de Centres de Recherche) ou des politiques nationales en matière de Sciences et Technologies (Ministres chargés de la Recherche Scientifique et Technique, Ministres de l'Industrie, Ministres du Développement Rural, etc.).

Par ailleurs, la formation classique du chercheur n'appréhende pas toujours certaines disciplines pourtant indispensables à la bonne exécution des programmes de recherche. C'est le cas, par exemple, de la formation, la gestion et de

l'évaluation des projets de recherche. Il serait dès lors judicieux de répertorier toutes ces disciplines connexes et de définir un programme devant aider les chercheurs africains à disposer du complément de formation nécessaire pour leur permettre, grâce à une approche systématique, de mieux assumer leur mission.

Notons enfin que la vitesse relativement rapide de l'évolution des connaissances scientifiques et technologiques impose une mise à jour permanente et un effort particulier d'adapation aux nouvelles méthodes ou techniques expérimentales ou analytiques. Aussi s'avère-t-il particulièrement opportun d'identifier les besoins spécifiques dans ce domaine et d'envisager les perspectives de recyclage ou de formation permanente des chercheurs africains qui, pour la plupart, oeuvrent dans un grand isolement.

OBJECTIFS

Conçu sous une forme didactique, le séminaire se veut essentiellement un forum de réflexion, d'information et de formation sur la situation et les perspectives d'amélioration de la Recherche-Développement en Afrique. Il se propose notamment de donner l'opportunité à des chercheurs et à des spécialistes de la gestion, de l'administration et de la formation en Recherche-Développement de faire le point sur la situation actuelle de l'Afrique sub-saharienne et du Maghreb en matière de développement des Ressources Humaines pour la Recherche-Développement.

Il s'agira également de dégager les éléments de stratégie tant à l'échelle régionale, sous-régionale que nationale, destinés à mieux circonscrire la problématique du développement des Ressources Humaines en Afrique ainsi que les voies et moyens de consolider et d'accroître le potentiel de scientifiques et technologues du continent. A cet égard, mention sera faite de l'expérience d'autres régions du monde telles que l'Amérique latine, l'Asie ou les pays membres de l'OCDE.

Par ailleurs, le séminaire envisage, à travers des ateliers, de mettre en oeuvre des projets spécifiques de portée régionale, sous-régionale ou nationale. Aussi, un accent particulier sera mis sur un complément de formation dans certains aspects n'entrant pas toujours dans le cursus du chercheur comme la formulation, la budgétisation, la gestion et l'évaluation des projets de recherche.

Enfin, les séminaristes procéderont à des visites de terrain pour se rendre compte des conditions de fonctionnement de certaines institutions de Recherche-Développement.

LANGUES DE TRAVAIL : Anglais - Français (traduction simultanée).

PRINCIPAUX THEMES

Les travaux du séminaire seront conduits autour des principaux thèmes suivants :

- Etude diagnostique de la situation actuelle des Ressources Humaines en Recherche-Développement en Afrique, à l'échelle régionale, sous-régionale et nationale. A cet égard, il sera passé en revue la problématique du secteur et les principaux obstacles à la constitution et à la promotion en Afrique d'un potentiel de scientifiques et technologues hautement qualifiés.

- Echange d'expériences et réflexion approfondie sur les éléments de stratégies devant permettre de lever les obstacles et goulots d'étranglement au développement d'une communauté de scientifiques et technologues oeuvrant dans la Recherche-Développement et contribuant efficacement à l'effort global de développement économique et social de l'Afrique, tant au niveau régional, sous régional que national .

- Formation complémentaire dans le secteur informel portant sur les activités d'accompagnement à la Recherche-Développement. Il sera notamment considéré les aspects relatifs à la formulation, l'élaboration du budget, la gestion et l'évaluation d'un programme ou projet de recherche (critères et éléments d'appréciation).

- Présentation et discussions de projets à soumettre au financement de divers bailleurs de fonds (CRDI, ACDI, USAID, Fondation Ford, Coopération Française, etc.) et destinés à promouvoir le développement des Ressources Humaines pour la Recherche-Développement en Afrique. Ces projets seront notamment de portée régionale, sous-régionale ou nationale.
- Visites d'institutions de Recherche-Développement destinées à permettre aux séminaristes d'appréhender les réalités quotidiennes des structures nationales ou régionales de Recherche-Développement au Cameroun.

DEROULEMENT

Le séminaire se déroulera en quatre (4) jours selon le programme provisoire ci-joint (Annexe I)

Il y aura plusieurs exposés et cours d'une durée de 20 à 30 minutes qui seront suivi de débats sous l'égide d'un Président de Séance.

Quant aux visites de terrain, elles seront effectuées dans certaines institutions nationales ou régionales de Recherche-Développement se trouvant à Yaoundé ou non loin de la ville.

PARTICIPATION

Le séminaire regroupera une trentaine de participants composés d'experts et de responsables d'institutions de Recherche-Développement ou de formation scientifique et technologique. Ils viendront de plusieurs pays d'Afrique, d'Europe, d'Asie, d'Amérique latine, du Canada et des Etats Unis.

Certaines institutions sous-régionales ou internationales ainsi que des organisations non gouvernementales seront également invitées à se faire représenter.

La liste provisoire des pays et/ou institutions d'origine des participants se présente comme suit :

PAYS

Algérie, Côte d'Ivoire, Maroc,
Brésil, Ghana, Nigéria,
Cameroun, Gabon, Sénégal,
Canada, Japon, Sierra Leone,
Etats-Unis.

INSTITUTIONS

- Agence Canadienne de Développement International (ACDI)
- Centre de Recherches pour le Développement International (CRDI)
- Centre Régional Africain de Technologie (CRAT)
- Fondation Ford
- GTZ (Allemagne Fédérale)
- Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE)
- Agence Internationale de Développement (AID/USAID).

DATE ET LIEU

Le séminaire se fera sous les auspices de l'Université de Yaoundé avec la participation financière et technique du CRDI du 2 au 5 Février 1988. Cette Université dispose présentement de huit établissements composés de trois facultés (Droit et Sciences Economiques ; Lettres et Sciences Humaines ; Sciences), de trois grandes Ecoles (Ecole Nationale Supérieure Polytechnique ; Ecole Normale Supérieure ; Ecole Supérieure Internationale de Journalisme), d'un Centre Universitaire des Sciences de la Santé et d'un Institut des Relations

Internationales. Outre leur vocation d'enseignement et de formation, ces établissements conduisent également plusieurs projets de recherche financés pour la plupart par l'Université de Yaoundé mais également par des sources extérieures (OMS, UNESCO, etc.). L'Université envisage aussi la mise en place d'un cycle de formation de courte durée à la gestion de la recherche.

L'augmentation considérable de l'enveloppe accordée par l'Etat à la ligne budgétaire "Travaux de Recherches Scientifiques" qui en une dizaine d'années a pratiquement été multipliée par huit, atteste de l'intérêt grandissant accordé par le Gouvernement camerounais à la promotion de la recherche pour le développement endogène.

Notons enfin que le Cameroun est aussi le seul pays en Afrique qui vit l'expérience du bilinguisme dans le développement de ses ressources humaines.

UNIVERSITE DE YAOUNDE
THE UNIVERSITY
OF YAOUNDE

B.P. 337 YAOUNDE TEL. : 22 07 44
TELEX : 8384 KN

CRDI

SEMINAIRE - ATELIER SUR LES METHODES D'APPROCHE DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES HUMAINES EN AFRIQUE DE L'OUEST, DU CENTRE ET DU MAGHREB DANS LE CONTEXTE DE LA R - D

PROGRAMME

PALAIS DES CONGRES

YAOUNDE

DU 02 AU 05 FEVRIER 1988

PROGRAMME

Mardi 02 février 1988

09h00 - 10h00	OUVERTURE Allocution de M. Laurent ESSO, Chancelier de l'Université de YAOUNDE. Allocution de M. M. G. BOURRIER, Directeur des Bourses du CRDI. Allocution de Son Excellence Abdoulaye BABALE, Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
10h00	SUSPENSION
10h15	Reprise des travaux sous la présidence du Professeur J. L. NGU, Vice-Chancelier de l'Université de Yaoundé.
10h15 - 10h30	ADOPTION DU PROGRAMME DE TRAVAIL
10h30 - 12h30	CONTEXTE GENERAL ET PARTICULARITES SOUS-REGIONALES Situation du Développement des Ressources humaines en Afrique par : Dr Ousmane KANE, Directeur Exécutif Adjoint, CRAT.
14h30 - 15h15	Le système universitaire du Nigéria à la croisée des chemins : l'étude des facultés de médecine par : le Prof. BANKOLE M. A.
15h15 - 16h00	Le Développement d'une structure de gestion de la Recherche : cas de l'Université de Yaoundé par M. ABOLO Jean-Claude.
16h15 - 17h00	SYNTHESE DE LA JOURNEE PAR LE PROFESSEUR NGU.

Mercredi 03 février 1988 : PARTICULARITES NATIONALES. ELEMENTS DE STRATEGIE

Président de Séance : Prof. Lamine NDIAYE, Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires Dakar, Sénégal.

09h00 - 10h45	PARTICULARITES NATIONALES : Gabon : M. FREITAS KOUASSI de l'IAI de Libreville.
Cameroun :	Développement des Ressources humaines dans la production humaine par Dr LEKE IVO Robert.
	Développement des Ressources humaines à l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique par Dr KWANKAM YUNKAP Sylvester.
Maroc :	La Recherche Scientifique et Technique au service du développement : l'apport du Centre : par Fouad Ben Makhlouf du CNRST de Rabat.
Sierra Leone :	Estimating future occupational needs in Sierra Leone : a policy approach. par le Prof. Claudius THOMAS, de l'Université de Sierra Leone.
Ghana :	Researching training needs for human resource development in West Africa par : R. GATTO du Canada.
11h00 - 12h30	EXPERIENCES AUTRES REGIONS DU MONDE : Expérience de l'Europe : Dr Hans G. SCHUTZE, Hochschule Information System. Allemagne Fédérale.
	Nouvelles formes de coopération et de communication entre les industries et les Universités ou autres organismes de recherche (exemple du Japon) : Kaoru OKAMOTO, Centre for Educational Research and Innovation (OECE, Paris)
14h30 - 16h30	STRATEGIES REGIONALES, SOUS-REGIONALES ET NATIONALES Prof. Mahdi EL MANDJARA, Département de Sociologie, Université Mohamed V. Rabat, Maroc.
16h30 - 16h45	PAUSE CAFE
16h45 - 17h 00	SYNTHESE DE LA JOURNEE PAR Prof. Lamine NDIAYE.
20h00 - 22h00	TABLE RONDE La Recherche-Développement ou l'Avènement de la Science et de la Technique au sud du Sahara : Animateur : Isaac NJIFAKUE Journaliste Principal Chargé de l'Animation Scientifique au MESRES : - Dr H. SCHUTZE Chef du Transfert de Technologie -

Ministère des Affaires Economiques de la Technologie et du Transport - Allemagne de l'Ouest.

- CHINDJI KOULEU
Chef du Département des enseignements généraux à l'ESSTI

- PAYOM Gaston
Sous-Directeur de la Revalorisation et du Développement technique.

- CLEMENT MBOM
Secrétaire Général de l'Université de Yaoundé.

- TITI NWELL
Professeur de Sociologie à la Faculté des Lettres et Sciences Humaines.

Jeudi 04 février

09h00 - 12h00

1- COMMENT CONCEVOIR ET FORMULER UN PROJET :
Mme M. H. COLLION , Administratrice de Programme CRDI, Dakar.

2- Evaluation d'une étude des postes de travail en vue des besoins de formation par R. GATTO.

3- COMMENT BUDGETISER UN PROJET :
M. Moussa K. CISSE, Chef Projet Amélioration de la Gestion dans les Instituts de Recherche au Sahel - AGIR, Dakar.

4- Un cadre global pour la formation en gestion de la R-D par Hugh RUSSEL.

5- Développement de ressources humaines en Côte d'Ivoire par YAO YAO Joseph.

14h00 - 16h00

ATELIERS
Atelier I : Projets régionaux et sous-régionaux.
Animateurs : Prof. SONDENGAM L. B.
Vice-Doyen de la Faculté des Sciences.
M. K. FREITAS, IAI

Atelier II : Projets nationaux.
Animateurs : Mme ETEKI Marie L.

Vendredi 05 Février

09h00 - 12h00 — VISITE DE QUELQUES SITES DE RECHERCHE

Institut de Médecine et de plantes médicinales.
Laboratoire de Physique de l'Ecole Normale Supérieure.
Laboratoire de Chimie Organique de la Faculté des Sciences.
Centre de Calcul.

14h30 - 16h00 — ADOPTION DU RAPPORT FINAL
ADOPTION DES RESOLUTIONS

16H00 — CEREMONIE DE CLOTURE

- Allocution de M. G. BOURRIER
  Directeur du CRDI.
- Allocution de M. L. ESSO,
  Chancellier de l'Université de Yaoundé.

LISTE DES CONTRIBUTIONS ECRITES

AUTEURS	TITRES DOCUMENTS
M. Vincent MINTSA-MI-EYA Recteur, USTM FRANCEVILLE.	Objectifs Généraux de L'Université du GABON Le développement des Ressources Humaines dans le contexte de Recherche-Développement.
M. Robert J. I. LEKE CUSS - Université de Yaoundé.	Développement des Ressources Humaines en Santé de Reproduction : Expérience du CUSS.
IPD/AOS - OUAGADOUGOU.	Contribution de L'IPD/AOS.
M. CHINDJI KOULEU ESSTI - Université de Yaoundé.	La Recherche - Développement ou l'Avènement de la Science et de la Technique en Afrique Sud du Sahara.
M. Ousmane KANE Directeur Exécutif Adjoint CRAT - DAKAR.	Le Développement des Ressources Humaines pour la Recherche-Développement en Afrique : Situation et Eléments de Stratégie.
M. Moussa Kola CISSE Coordinnateur Régional Projet AGIR - DAKAR.	Note sur la Budgétisation des Projets en Recherche et Développement.
M. Claudius THOMAS Fourah Bay College USL - FREETOWN.	Estimating future Occupational Needs in Sierra Leone : a Policy Approach.
M. M. A. BANKOLE A. D. College Registrar NATPOSTMED, LAGOS, Nigéria.	A Medical Curriculum for 2000.
M. Kaoru OKAMOTO Project Officer, CERI OECD / OCDE - PARIS.	University/industry Relations in Japon : Implications for Human Resources Development.

M. Douglas WINDHAM University of Albany NEW-YORK.	Improvin the Efficieny of Educational Systems (IEES) - Project Summary.
M. YAO YAO Joseph Enseignant-Chercheur M.C Côte d'Ivoire.	Ressources Humaines et Développement en Côte d'Ivoire.
M. Robert GATTO Government of Canada.	Researching training needs for Human Resource Development in West Africa
Mme Maria Carlota de PAULA Lucia ASSAD RIO Brésil.	Résumé de l'Etude sur "A SOUZA Formaçao de Recursos para Ana Perquisa no Bresil".
M. Roger Bonaventure COLY Ministère Enseignement Sup. Université Laval, QUEBEC, CANADA.	La formation des Ressources Humaines au Sénégal - Théorie et Pratique.
M. Joseph H. HULSE Vice-président Research Programs CRDI - OTTAWA, Canada.	Human Resource and Technological Development Plenary Paper to the 7 th Worls Congress of Food Science and Technologie 1 October 1987.
OECD / OCDE ad Hoc Group on University Research.	New Forms of Co-operation and Communication between industry and the Universities.
M. Abdel Kader DJEFLAT Professeur Université d'ORAN.	Développement des Ressources Humaines dans le MAGHREB dans le contexte de la Recherche et Développement.
CIADFOR.	Aperçu sur l'approche du CIADFOR en Matières de Ressources Humaines.
M. HUGH C. RUSSEL Associate Director Foundation for International Training Toronto, CANADA.	A holistic Framwork for training in R-D Management.
Mme Marie-Hélène COLLION Centre de Recherches pour le Développement International.	Elaboration d'une proposition de Recherche problématique - Hypothèses objectifs.

IEES.	Improving the Efficiency of Educational Systems.
IAI Libreville - GABON.	Activités de Recherche et Développement pour l'année 1987/1988.
M. Thomas Claude MIYOUNA DGRST - CONGO.	Affectation des Ressources Humaines à la Recherche Scientifique en République Populaire du Congo.
M. FOUAD BEN MAKHLOUF Centre National de Recherche Scientifique et Technique (RABAT - MAROC).	La recherche Scientifique et Technique au Service du Développement : l'Apport du Centre.
M. YUNKAP KWANKAM ENSP - Université de Yaoundé - Cameroun.	Elements of individual and collective strategics for Training Resources Development Personnel.
M. LANGLEY Philip IPD - SG.	Le Développement des Ressources Humaines pour la Recherche/Développement : une interrogation sur la recherche-action.
M. ABOLO Jean-Claude Responsable du Management de la Recherche à Université de Yaoundé.	Développement d'une structure de Management de la Recherche l'exemple de l'Université de Yaoundé.

LISTE DES PARTICIPANRTS

Le séminaire a regroupé une quarantaine de participants composés d'experts et de responsables d'institutions de Recherche-Développement ou de formation scientifique et technologique. Ceux-ci venaient de plusieurs pays d'Afrique, d'Europe, d'Asie, d'Amérique Latine, du Canada et des Etats Unis.

Certaines institutions sous-régionales ou internationales ainsi que des organisations non gouvernementales avaient également pris part à la rencontre.

La liste alphabétique des participants se présente comme suit :

1 - M. ABOLO Jean-Claude
Université de Yaoundé
Service de l'Enseignement et de la Recherche
B.P. 337
tél 22 07 44
Télex 8384 KN

2 - M. BANKOLO M. A.
N.P.M.C.H.
96 APAPA Rd EB
LAGOS NIGERIA
Tél 0. 844301

3 - M. BASUEBABU TSHIANDA
CAFRAD
B.P 310 TANGER MAROC
Tél 36 430
Télex 33664

4 - M. BERNARD DABIRE
IPD/AOS
BP 1756 OUAGADOUGOU
BURKINA FASO
Tél 30 03 90
Télex 5423

5 - M. BOUBACAR BARRY
CODESRIA
B.P 3304 DAKAR SENEGAL

6 - M. CHATEH P.N.
BIBLIOTHEQUE CENTRALE
UNIVERSITE DE YAOUNDE
B.P 8372
Télex 8384 KN

7 - M. CHINJI KOULEU
ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INFORMATION
UNIVERSITE DE YAOUNDE
B.P 1803
Tél 22 42 89
Télex 8384 KN

8 - M. CHUMBOW BEIBAN
FACULTE DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES
UNIVERSITE DE YAOUNDE
B.P 8029
Télex 8384 KN

9 - M. CLAUDIUS J. THOMAS
UNIVERSITY OF SIERRA LEONE
DEPT. OF ECONOMICS
FOORA H BAY COLLEGE
Tél 26389
Télex 3520

10 - Mme COLLION MARIE-HELENE
CRDI
B.P 11007 CE ANNEXE DAKAR
SENEGAL
Tél 21 42 31
Télex 21674 SG

11 - M. DOUGLAS WINDHAM
UNIVERSITE DE NEW YORK ALBANY
SCHOOL OF EDUCATION
ALBANY NY 12222
Tél 442 5082

12 - Mme ETEKI MARIE LOUISE
AFRAD (MAETUR) YAOUNDE
B.P 1248 YAOUNDE CAMEROUN
Tél 22 31 13
Telex 8571 KN

13 - M. FOUAD BEN MAKHLOUF
CNRDT
52 AV. OMAR IBN (7)
KHATTAB BP 1346 AGDAL RA
Tél 42-15
Télex 32072 R

14 - M. FOUDJET AMOS
ECOLE NATIONALE SUPERIEUR POLYTECHNIQUE
UNIVERSITE DE YAOUNDE
Tél 22 45 47
Télex 8384 KN

15 - M. FREITAS KOUASSI
IAI LIBREVILLE
B.P 2263 LIBREVILLE GABON
Tél 72 06 76
Télex 5373 GO

16 - M. GERALD BOURRIER
CRDI
B.P 8500 OTTAWA,
ONTARIO, 0516 CANADA K G3H9
Tél 61 35 98
Télex 05363753

17 - M. GILBERT NDIAYE
CRDI
B.P 11007 DAKAR SENEGAL
Tél 21 09 21
Télex 21674 SG

18 - M. HANS G. SCHUTZE
LOWER SAXONY MINISTRY OF ECONO
FRIEDRICHWALL 1 49 511
D-3000 HANNOVER RFA

19 - M. HENRI N. NSON
CNE (MESRES)
BP 1721 YAOUNDE CAMEROUN

20 - M. LANGLEY PHILIP
IPD/SG
B.P 4056 DOUALA

21 - M. LEKE IVO ROBERT
CENTRE UNIVERSITAIRE
DES SCIENCES DE LA SANTE UNIVERSITE DE YAOUNDE
Tél 22 36 17
Télex 8384 KN

22 - M. MBOM CLEMENT
SECRETAIRE GENERAL
UNIVERSITE DE YAOUNDE
B.P 337 YAOUNDE
Tél 22 07 44
Télex 8384 KN

23 - M. MBOM EBANE SAMUEL
ECOLE NORMALE SUPERIEURE
UNIVERSITE DE YAOUNDE
B.P 47
Télex 8384 KN

24- M. MEBENGA MATHIEU
FACULTE DE DROIT ET SCIENCES ECONOMIQUES
UNIVERSITE DE YAOUNDE
B.P 337
Tél 22 07 44
Télex 8384 KN

25 - M. MENDENE M'EKWA F.
USTM
B.P 941 FRANCEVILLE GABON
Tél 67 77 25
Télex 6723 GO

26 - M. MIYOUNA T.C.
DGRST
B.P 2499 BRAZAVILLE CONGO
Tél 81 06 07

27 - Mme MONKAM FELICITE
INADES FORMATION
B.P 11 YAOUNDE
Tél 23 17 48

28 - M. MOUSSA KOLA CISSE
AGIR / CESAG
B.P 3802 DAKAR SENEGAL
Tél 22 66 53
Télex 21423 SG

29 - M. MOUSSA SECK
ENDA-TM
B.P 3370 DAKAR SENEGAL

30 - M. NGU L. J.
VICE-CHANCELIER
UNIVERSITE DE YAOUNDE
B.P 337 YAOUNDE
Tél 22 07 44
Télex 8384 KN

31 - NJIFAKUE ISAAC
JOURNALISTE SCIENTIFIQUE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
YAOUNDE

32 - M. OKAMOTO KAORU
OCDE
30 RUE LUBECK
PARIS 75116

33 - M. OUSMANE KANE
CRAT
B.P 2435 DAKAR SENEGAL
Tél 22 77 11
Télex 3282 SG

34 - M. PAPA KANE
CIADFOR
01 BP 1747 ABIDJAN
Tél 32 73 92
Télex 22341 FP

35 - M. PONDI JEAN-EMMANUEL
INSTITUT DES RELATIONS INTERNATIONALES DU CAMEROUN
UNIVERSITE DE YAOUNDE
B.P 1637
Télex 8384 KN

36 - M. POUGOUE PAUL-GERARD
FACULTE DE DROIT ET SCIENCES ECONOMIQUES
UNIVERSITE DE YAOUNDE
B.P 337
Télex 8384 KN

37 - M. ROBERT GATTO
GOVERNMENT OF CANADA STATISTICS
CANADA OTTAWA
R.H. COATS KIA

38 - M.RUSSEL HUGH C.
F I T
SUITE 200 1262 DON MILLS
ONTARIO
M 3132W7C
Tél 449 88838

39 - M. SONDENGAM B. LUC
FACULTE DES SCIENCES
UNIVERSITE DE YAOUNDE
Tél 22 47 95
Télex 8384 KN

40 - M. TAMAJONG E.
CNE (MESRES)
B.P 1721 YAOUNDE CAMEROUN
Tél 22 04 38

41 - M. TCHUENTE MAURICE
FACULTE DES SCIENCES
UNIVERSITE DE YAOUNDE
Tél 22 47 95
Télex 8384 KN

42 - TITI NWELL
FACULTE DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES
UNIVERSITE DE YAOUNDE
B.P 8029
Télex 8384 KN

43 - M. TSALA GUY
ECOLE NORMALE SUPERIEURE
UNIVERSITE DE YAOUNDE
B.P 47
Télex 8384 KN

44 - M. YAO YAO JOSEPH
CIRES
B.P 1295 ABIDJAN
Tél 44 09 53

45 - M. YUNKAP KWANKA
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE POLYTECHNIQUE
UNIVERSITE DE YAOUNDE
B.P 8390
Tél 23 12 26
Télex 8384 KN